

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS en
CONSULENTSCHAP VOOR DE TUINBOUW TE NAALDWIJK

OPKWEK VAN TOMATEN

2e druk

Februari 1973

No. 11

Informatiereeks

Prijs f 3,50

INHOUD

<u>Hoofdstuk</u>	<u>Pagina</u>
Ten Geleide	2
Iets over de opkweek in het algemeen	4
Enkele begrippen rond de eigenschappen van tomatenplanten	7
Welke eisen zijn aan een plant te stellen ?	12
Opkweekkosten van tomaten	15
Vertrouwen in rassen	20
Zaadkwaliteit	22
Pillieren van tomatenzaad en de toepassing hiervan	25
Kieming van tomatenzaad	28
Zaai- en potgrond	30
Eisen opweekkas	35
Opweek en opweekmethoden	37
Potten	39
Temperatuur en klimaat	42
Uitzetten en transport	46
Omstandigheden rond het uitplanten	49
Ziekten en afwijkingen in de opkweek	54

TEN GELEIDE

Een van de facetten van de groententeelt onder glas die de laatste jaren sterk in ontwikkeling is, is die van de opkweek.

Bij verschillende gewassen hebben zich de laatste jaren in dit opzicht grote veranderingen voorgedaan.

Ook de opkweek van tomaten is volop in beweging. Enerzijds is er een afstoting van de opkweek naar de plantenkweker, anderzijds wint de mechanisatie veld en veranderen de ideeën over de eisen en de mogelijkheden om die te verwezenlijken. Mede gezien de belangrijke plaats die de tomaat inneemt, hebben we gemeend een brochure aan het opkweekaspect te moeten wijden. Dat hieraan behoefte bestaat blijkt wel uit het feit, dat de eerste druk vrij snel was uitverkocht en een 2e, herziene druk moest worden uitgegeven.

Daarbij blijven we ons er wel van bewust dat tal van vragen onbeantwoord blijven. Het zijn vragen die opkomen in de praktijk en bij het onderzoek en waarvan we hopen binnen niet al te lange tijd het juiste antwoord te weten.

Deze brochure is samengesteld door de volgende medewerkers van het Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas en het Consulentschap voor de Tuinbouw te Naaldwijk:

M. Abrahamse

I. Baelde

W. den Boer

G. Boertje

K. Buitelaar

F. Geers

D. Klapwijk Ing.

Th. Strijbosch

P.A. Kruyk Ing.

F. Veenman

Ir. A. J. de Visser (gestationeerd door het L.E.I.)

C. v.d. Zon

Wij zullen U dankbaar zijn voor eventuele op- en aanmerkingen; dit vooral ook omdat we van mening zijn dat deze uitgave mogelijk reeds voor een volgend seizoen zal moeten worden vervangen door een die aan de dan geldende eisen zal zijn aangepast.

Naaldwijk, Februari 1973.

IETS OVER OPKWEK IN HET ALGEMEEN

Omschrijving van het begrip opkweek

Men kan spreken van de opkweek van tomaten zolang de planten verplaatsbaar zijn (potten) en staan op een kleinere dan de uiteindelijke plantafstand.

Welke factoren bepalen het opkweken ?

1. Verplaatsbaarheid van de planten (plantafstand regelbaar)
2. Beperkt wortelvolumen (beheersbaarheid van de groei)

Men kan bijv. kiezen voor direkt ter plaatse zaaien enerzijds en een zeer langdurige opkweek anderzijds. In het eerste geval is de verplaatsbaarheid niet aanwezig en het volume praktisch onbeperkt. Het andere uiterste is: nooit uitpoten, bijv. bij een teelt in bakken. Hoe de keuze zal uitvallen wordt hoofdzakelijk bepaald door economische factoren.

Plantafstand

De hoofdzaak hierbij is de tijdsduur van de opkweek in verhouding tot de gebruikte oppervlakte. Hoe langer de tijd en hoe kleiner de oppervlakte, hoe goedkoper de opkweek is. Dit wordt bepaald door de plantafstand en deze is een gevolg van de grootte van de plant. Hoe langzamer de plant groeit hoe langer hij klein blijft en op een kleine oppervlakte kan staan. Opkweek is dan ook in de winter het meest aantrekkelijk.

Beperkt wortelvolumen = pot

Beheersing van de groei is alleen mogelijk door ingrepen in de groei-omstandigheden. Wil men de groei door middel van omstandigheden kunnen beheersen dan moet men de omstandigheden kunnen regelen. Dit geldt voor de watertoeschening, voor de temperatuur en dit is alleen in de winter goed mogelijk. 's Zomers wordt niet gestookt en dus niet voldoende geregeld. Regeling kan alleen bereikt worden in potten.

Hoe lang moet de opkweek duren?

Deze vraag wordt bepaald door economische factoren. Het gaat er dus om wat een bepaalde maatregel kost en opbrengt. Teelttechnische aspecten zijn op zichzelf niet belangrijk. Men heeft immers al tomaten vanuit kleine perspotjes via grotere potten in emmers gezet. Ze waren dan zelfs nog verplaatsbaar op de definitieve standplaats. Ze groeiden ook beter dan in de kasgrond. Men kan ze wel helemaal in een emmer kweken zonder doorworteling. Dit vereist echter wel

veel extra zorg. Teelttechnisch is het dus mogelijk om de "opkweek" te laten duren tot het einde van de teelt. Volgens de omschrijving aan het begin houdt "opkweken" op als ze vastgeworteld staan op de definitieve standplaats. In de groei of de ontwikkeling van de planten is echter geen onderbreking of iets dergelijks nodig. De duur van de opkweek moet dus worden bepaald door de verhouding tussen kosten en opbrengsten.

Kosten bij de opkweekverlenging

Als de opkweekperiode langer wordt stijgen de kosten van de planten door de kosten van de kas, grotere potten, de verbruikte arbeid etc. Er is dan ook een kostenverlaging aan opkweekverlenging verbonden: Bijv. brandstofbesparing omdat men gedurende de langere opkweekduur maar 30% van de totale oppervlakte verwarmt.

Opbrengsten bij opkweekverlenging

De opbrengst van de teelt kan ook hoger of lager worden door het plantmateriaal, bijv:

1. Met grotere planten maakt men eerder fouten. Dit kan opbrengstverlaging tot gevolg hebben.
2. Een betere beheersbaarheid in de opkweekkas kan tot een betere plantkwaliteit leiden en zo ook opbrengstverhoging tot gevolg hebben.
3. Men moet ook eventueel rekening houden met de opbrengst van de voortelt in de tomatenkassen. Verlenging van opkweek maakt langer telen van sla mogelijk. Dit kan soms door prijsverhoging ook opbrengstverhogend werken.

Zaaidatum en plantkwaliteit

Voor stooktomaten geldt in het algemeen het principe :

"Hoe vroeger de teelt, hoe groter de opbrengst!". Om de teelt vroeger te beginnen moet vroeger gezaaid worden. Als men geen grotere planten wil poten moet ook eerder uitgepoot worden. Dit kan weer geld kosten, omdat de voortelt vroeger geruimd moet worden. Een andere mogelijkheid is wel vroeger zaaien, maar niet vroeger uitpoten. Dit betekent langer opkweken en grotere planten poten. Planten die iets meer kosten, maar veel meer kunnen opbrengen.

Grotere planten staan langer in een pot. De pot is nodig voor de

ENKELE BEGRIPPEN ROND DE EIGENSCHAPPEN VAN TOMATENPLANTEN

Elk jaar worden rond 100 miljoen tomatenplanten opgekweekt. Men beoordeelt deze planten, vindt ze zeer goed of zeer slecht, of één van de gradaties daartussen. Ieder die met tomaten werkt beoordeelt tomatenplanten. Veel planten worden gekocht. Men is daar tevreden over of niet. Als men er iets op heeft aan te merken zal men er over van gedachten moeten kunnen wisselen met de leverancier. We hebben daarvoor termen en begrippen nodig. In dit geval zijn het vaktermen die in de tuinbouwtaal zijn opgenomen. Omdat men onder de termen verschillende begrippen kan verstaan, ontstaan soms misverstanden.

Enkele termen waarmee tomatenplanten worden gekwalificeerd

Om de verschillende eigenschappen van de planten te kunnen beschrijven gebruikt men allerlei vaktermen. Veel ervan worden niet alleen voor de "plant", maar ook voor het "gewas" gebruikt. Een gewas is dan een verzameling planten, die onder bepaalde omstandigheden voor de produktie wordt gekweekt. Enkele groepen van vaktermen:

1. Afmetingen van de plant. Deze kunnen worden gekarakteriseerd in verschillende dimensies: groot - klein; lang - kort; breed; zwaar - licht (dun) ; gerekt - gedrongen.
2. Leeftijd: oud - jong
3. Vroegheid: vroeg - laat
4. Groeiverloop: snel - traag; zacht - hard (schraal); welig - hard; licht - donker (kleur)
5. Gezondheidstoestand: gezond - ziek.

Van enkele vaktermen willen we wat meer zeggen, omdat verschillen in het gebruik aanleiding kunnen zijn tot misverstanden. Misverstanden ontstaan gemakkelijk wanneer niet alle betrokkenen de "tuinbouwtaal" voor 100% machtig zijn. Ieder kan vanuit zijn eigen achtergrond andere gedachten in een vakterm leggen, en het misverstand is geboren. Dit kan speciaal bij het kopen van planten moeilijkheden veroorzaken.

Afmetingen van de plant

De termen groot en klein zijn op zichzelf al zeer moeilijk te hanteren. Wat is groot? Een betere maat is het gewicht van de plant. Dit wordt echter nooit bekeken. Hetzelfde geldt voor de lengte en de breedte. Een duimstok is voldoende, maar wordt niet gebruikt.

juiste plaatsafstand, maar de pot kan bij een verlengde opkweek tot groeiremming leiden. Om kwaliteitsvermindering van de planten te voorkomen is dus een zeer nauwkeurige plantverzorging noodzakelijk; óók nog na het poten. Hoe lang de opkweek mag duren vraagt weer een afzonderlijke uitwerking.

Opkweek in de zomer

's Zomers is er 10 maal zo veel licht als in de winter. De groei verloopt daardoor zeer snel. Dit maakt de periode waarin de planten op minder dan de definitieve afstand staan veel korter. Uit het oogpunt van oppervlakte-besparing zijn er dus niet veel voordelen te behalen. De beheersbaarheid van de groei is 's-zomers ook slecht. De temperatuur wordt door het buitenklimaat bepaald. Het waterverbruik per plant is zo hoog dat de potten moeilijk voldoende vochtig te houden zijn. Langer opkweken brengt dan, behalve de extra arbeid, veel zorgen met zich. Er is ook niet veel voordeel te behalen uit de langere periode waarin de voor- teelt aangehouden kan worden. In de eerste plaats is de opkweekverlenging door het uitpoten van een grotere plant 's-zomers toch altijd kort en bovendien brengt teeltverlenging van de voorgaande teelt nooit veel op wegens de doorgaans lage zomerprijzen. Eerder zaaien om op hetzelfde moment een grotere plant te poten heeft 's-zomers dan ook weinig zin, omdat de herfstteelt daardoor vroeger wordt. Een vroegere herfstteelt zal zelden veel geld opbrengen. Het is dan ook om al deze redenen 's-zomers voordeliger jonge planten uit te poten.

Een grote plant weegt veel en is ten opzichte van een kleine plant zwaar. Maar onder "zwaar" verstaat men een plant die breed is en gedrongen. Deze plant ontstaat bij veel licht en een naar verhouding lage temperatuur. Een plant die bij dezelfde lichthoeveelheid een hogere temperatuur krijgt rekt meer maar groeit sneller. Bij dezelfde leeftijd is zo'n plant zwaarder in gewicht, maar het is geen "zware" plant, maar een gerekte plant. Misschien wel een lange plant. Als men zegt dat een plant licht is of dun, dan is hij gegroeid bij weinig licht (op nauwe stand). Het gewicht zal dan inderdaad meestal aan de lage kant zijn, maar omdat deze planten korte bladeren hebben zijn ze smal en lijken "lang". Een plant die even oud is, maar met meer licht en een wat hogere temperatuur is gegroeid, is even lang, maar door zijn grotere breedte lijkt hij korter. Het is met deze termen dus moeilijk om tot een omschrijving van de plant te komen.

Leeftijd van de plant

De leeftijd is een veel gemakkelijker punt. Iedereen kan vanaf de zaaidatum uitrekenen hoe oud de plant is, op het moment van beoordeling. Het gebruik van de term "jong" geeft niet zoveel problemen. Het jonge plantje is snel gegroeid en min of meer welig. Men noemt het ook wel een "klein" plantje. Men bedoelt het niet, maar dan zou het ook weer een oude plant kunnen zijn die erg langzaam is gegroeid. Met het gebruik van de term "oude" plant is het nog veel moeilijker. Onder een oude plant verstaat men een geremde plant, die traag is gegroeid. Inderdaad is die dikwijls ouder dan men zou denken. Maar een plant die even oud is, doch goed is doorgegroeid is veel groter en vrij welig. Men zal dat nooit een "oude" plant noemen, al zou hij op dezelfde dag gezaaid, en dus even oud zijn.

Vroeg en laat

De omstandigheden veranderen met de seizoenen. Dit heeft ook veranderingen in de groei tot gevolg. Deze veranderingen worden verderop onder "groeiverloop" behandeld. We verbinden echter aan het seizoen ook bepaalde termen, namelijk; vroeg en laat. Vroege stooktomaten of late komkommers. Deze termen worden ook nogal eens voor planten gebruikt. Een "vroege stooktomatenplant" is een plant voor de vroege stookteelt. Het kan echter wel een late plant zijn in de zin van laat gezaaid. Het is dan echter ten opzichte van de plantdatum een jonge plant. Van vroege of late planten kunnen we beter niet spreken; wél van vroege of late teelten. Men noemt wel eens een plant "vroeg"

als de produktie vroeg valt. Men kan dan beter spreken van een grote plant die ver ontwikkeld is in verhouding tot de plantdatum en daardoor een vroege opbrengst geeft. Een plant is ook niet laat maar kan laat in produktie komen als gevolg van een trage groei. Ook hierbij dus geen concrete waardering.

Groeiverloop

De snelheid en hoedanigheid van het groeiproces hebben zeer verschillende effecten op het uiterlijk van de plant. Van invloed zijn vooral : lichthoeveelheid, temperatuur en waterhuishouding (+ zoutconcentratie). Het licht wisselt per dag, maar heeft zijn hoofdinfluensie via de seizoenen. Samenhangend met de lichthoeveelheid wordt de waterhuishouding beïnvloed, omdat de mate van verdamping voor een zeer groot deel door de lichtenergie wordt bepaald.

Tenslotte is de temperatuur in de winter ten opzichte van het licht veel te hoog, terwijl in de koude voorjaarsteelt de temperatuur naar verhouding juist te laag is. Ook de hoeveelheid water die de plant ter beschikking staat en de concentratie hiervan zijn van grote invloed op de groei.

Al deze factoren en hun onderlinge verhoudingen beïnvloeden de groei.

Enkele termen bij het groeiverloop

Door gunstige omstandigheden gaat de plant sneller groeien. Het is dan geen snelle plant, maar een plant die snel groeit. Want zo gauw de omstandigheden ongunstig zijn verloopt de groei traag. Het is dan niet ineens een trage plant. Een snelle groei krijgen we bij veel licht, veel water en een hoge temperatuur. De plant is dan het snelst aan een bepaald stadium toe, bijv. de bloei. Een snel gegroeide plant bloeit binnen 5 weken na het zaaien. De plant is zo lang snel als de groeiomstandigheden "snel" zijn. Het heeft géén nawerking. Er lijkt soms wel een nawerking te zijn van een tijdelijk snelle groei voor het uitpoten. We hebben dan echter te doen met de uitgroei van de trossen, die extra aangelegd waren toen de groei nog snel was. Een "snelle" plant (veel licht, veel water, hoge temperatuur) zal ook een welige plant zijn, maar hij is niet zacht.

Andersom is een plant bij weinig licht, een redelijke temperatuur en weinig water ('s-winters in een vrij droge pot) een schrale

Gezondheidstoestand

De gezondheidstoestand lijkt eenvoudig te beoordelen. Het biedt misschien minder aanleiding tot misverstanden over termen, maar moeilijkheden zijn er hierbij genoeg. Als de plant op het oog gezond is, kunnen misschien met de microscoop nog ziekten of parasieten zichtbaar zijn. Ook de (onzichtbare) wortels kunnen aangeast zijn. Later komen de moeilijkheden toch voor de dag.

Concrete normen nodig!

Gezien de vage inhoud van vele termen en de kans op misverstanden en moeilijkheden is het absoluut noodzakelijk om tot concrete kwaliteitsnormen voor plantmateriaal te komen. In het volgende artikel is een poging tot concretisering gegeven.

harde plant. Er zijn natuurlijk ook tussenvormen. Een plant kan in de zomer gemakkelijk wat droog staan. De plant groeit dan langzamer dan bij veel water en hij wordt hard en stug.

Het is ook mogelijk in de winter wat meer temperatuur en water te geven. De plant wint dan aan snelheid maar wordt zacht. Weligheid wordt veroorzaakt door veel water bij normaal licht. Zachte planten ontstaan bij weinig licht en een normale watervoorziening (zie hiervoor het onderstaande schema) :

<u>Seizoen</u>	<u>Groeisnelheid</u>	<u>Licht</u>	<u>Temperatuur</u>	<u>Water</u>	<u>Resultaat</u>
Zomer	snel	+	+	+	Welig
		+	+	-	Stug-hard
Voorjaar		+	±	+	Over- gangen
Koude teelt		+	±	-	
Herfst		±	+	+	
		±	+	-	
		-	+	+	Zacht
Winter	traag	-	+	-	Schraal-hard

In het voorjaar in (te) licht gestookte kassen is er wel licht genoeg maar is de temperatuur wat te laag. In de herfst daarentegen is de temperatuur altijd verhoudingsgewijs hoog bij vrij weinig licht. Onder deze omstandigheden ontstaan gewassen die tussen de uitersten in staan. Als de planten er op het oog nog hetzelfde uitzien, is het groeitempo duidelijk verschillend.

Bladkleur

De bladkleur wordt ook door de omstandigheden bepaald en is een eigenschap waaraan men waarde toekent. De kleur van de jonge planten kan 's-morgens echter zo veel lichter zijn dan dezelfde dag 's-avonds, dat het maar een pover houvast biedt.

In het algemeen hebben zachte en welige planten een vrij lichte bladkleur. Geremde planten (door droogte en hoge zoutconcentratie) worden donkerder. Weinig licht geeft ook een sterke groeiremming maar juist eerder een lichte kleur. De kleur wordt dus lichter naarmate er minder licht is en donkerder naarmate het zouter of droger is. De temperatuur heeft geen grote invloed. Gebreksverschijnselen laten we buiten beschouwing.

WELKE EISEN ZIJN AAN EEN PLANT TE STELLEN ?

De vaktermen en omschrijvingen waarvan we ons met betrekking tot de kwaliteit van tomatenplanten bedienen zijn lang niet concreet genoeg van inhoud om moeilijkheden en misverstanden te voorkomen. Wat is groot of klein, lang of kort, snel of traag, welig of stug, zacht of hard, jong of oud etc. ?

Toch is een concrete kwaliteitsbepaling voor tomatenplanten nodig. Dit punt wordt urgenter naarmate er meer planten op de specialistische bedrijven worden opgekweekt. Men moet immers zijn opdracht aan de plantenkweker kunnen verstrekken ? Het plantmateriaal heeft grote invloed op het verloop van de opbrengst. We moeten weten welke plant het beste van kwaliteit is. Het onderzoek van Dr. Ir. L.S. Spithost heeft hierover in de laatste jaren veel geleerd. We moeten dan ook maar niet afwachten wat we krijgen. We moeten zorgen dat er geleverd wordt wat we vragen. Er moeten dan hanteerbare normen komen om onze opdrachten te kunnen verstrekken en om te controleren of de opdrachten worden uitgevoerd. We kunnen dan niet volstaan met de eerder besproken zwevende termen. Er moet gewogen, gemeten of geteld worden! We willen enkele criteria noemen.

Ras

Het is moeilijk te controleren maar het is een punt dat natuurlijk in de opdracht moet voorkomen.

Leeftijd

De leeftijd op het moment van afleveren is een eenvoudig gegeven. Men kan dan echter niet verlangen dat de planten pas een week later worden geleverd.

Potgrootte en potsoort

Omdat de potsoort en de inhoud hiervan invloed hebben op de groei moeten hierover afspraken worden gemaakt. Het verdient aanbeveling ook overleg te plegen over de potgrond die men wil gebruiken. Elke huis-, tuin- en keukenpotgrond is niet geschikt voor elke methode van opkweek.

Vers gewicht

Het resultaat van de groei tijdens een vooraf overeengekomen opkweek-

periode is een bepaald aantal grammen per plant. Een laag gewicht duidt op een trage groei. Dit is alleen vast te stellen door een voldoende aantal planten af te snijden. Vanwege de grote onderlinge verschillen moet zo'n monster vrij groot zijn om betrouwbare gegevens op te leveren. Deze planten zijn uiteraard verloren.

Droge stof-gehalte

Behalve het verse gewicht kan men van dezelfde planten ook het gewicht na droging vaststellen. Een hoog vers-gewicht (grote planten) gaat natuurlijk gepaard met een hoog drooggewicht. Het levert als zodanig weinig extra informatie op. Maar men kan met beide gegevens het percentage droge stof uitrekenen. Men hecht daar dikwijls grote waarde aan in verband met de bloei. Een zeer laag gehalte aan drogestof betekent een waterige, zachte plant. Een hoog gehalte houdt in dat de plant in de groei is geremd en de gevormde drogestof in houtige delen heeft belegd in plaats van in groen blad, dat zou kunnen assimileren. De gehalten moeten altijd in verhouding tot leeftijd en gewicht van de plant worden bekeken.

Percentage blad en stengel

Voordat de planten gedroogd worden is op eenvoudige wijze te wegen hoeveel procent van de plant uit blad en hoeveel procent uit stengel bestaat. Als men een nauwe stand heeft of te weinig water geeft zal het stengelpercentage stijgen ten koste van het bladpercentage.

Lengte en breedte

Met een duimstok is op eenvoudige wijze de lengte en de breedte van een plant vast te stellen. De breedte kan ook zijn, de lengte van het langste blad. Als te hard gestookt wordt of de planten te nauw staan zijn ze te lang in verhouding tot de breedte. Houdt men ze wat te koud dan worden ze breed in verhouding tot hun lengte.

Plaatsafstand

Men kan gemakkelijk met elkaar afspreken hoeveel planten er per m² moeten staan. Dit moet natuurlijk in afhankelijkheid van de plantgrootte gebeuren. Een te nauwe stand geeft te lange en te lichte planten met verhoudingsgewijs te veel stengels en te weinig blad.

Ontwikkelingsstadium

Het is van groot belang te weten hoe ver een plant zich in een bepaald stadium ontwikkeld heeft. Hoeveel bladeren heeft de plant en hoe ver zijn de trossen ? Denk aan de temperatuurstoot. Een zware plant met grote bladeren kan bijv. door een relatief lage temperatuur wat traag in ontwikkeling zijn. Het kan voordeliger zijn bij wat hogere temperatuur een wat smallere plant te kweken die een tros meer heeft. Om dit goed te kunnen beoordelen moeten de planten onder een microscoop worden bekeken. Het kost dus een aantal planttopjes, maar men kan die nemen van de planten die afgesneden worden om te wegen en te drogen.

Gezondheidstoestand

Evenals bij het stadiumonderzoek van de groeipunten voor de trosontwikkeling zal er ook met betrekking tot de ziekten een microscoop aan te pas moeten komen. Bovendien zal men soms een week voor aflevering moeten bemonsteren. Men zal dan een laboratoriumkweek moeten maken ter controle op schimmelziekten. Op het moment van aflevering is het dan bekend.

Meer technische aanpak

Het hanteren van bovengenoemde criteria vraagt een veel meer technische benadering van de opkweek. In de eerste plaats moet nog veel onderzoek worden gedaan om de normen te kunnen vaststellen. Anderzijds zal er van de zijde van degene die opkweken ook op een meer wetenschappelijke manier moeten worden gewerkt. Het vraagt een klein laboratorium met wat apparatuur. In dit opzicht is een voorbeeld te nemen aan de grote bloemen-stek-leveranciers die allen een speciale onderzoekstaf hebben. Misschien zal een doorgaande schaalvergroting in de groenten-plantenopkweek hiervoor nodig zijn. De tuinder-afnemer kan door het stellen van concrete eisen de opweker dwingen bovengenoemde bepalingen te gaan uitvoeren.

OPKWEKKOSTEN VAN TOMATEN

Voor bedrijfseconomische facetten van verlenging van de opkweekperiode van stooktomaten wordt verwezen naar Informatiereeks no. 15. De kosten worden berekend van het plantmateriaal van stooktomaten voor de plantperiode van 1 januari tot 1 maart. De kostenberekeningen zijn opgesteld voor de hierna te beschrijven bedrijfstypen, teeltschema's en teeltwijzen.

Bedrijfstype

Er is uitgegaan van een bedrijf van 7.500 m² Venlowarenhuis, waarvan 1.500 m² als trekkas is ingericht. Er zijn drie menggroepen, waarvan één voor de trekkas.

Voor de plantperiode van 1 januari tot en met 1 februari is in de trekkas een extra buis (5 ten opzichte van 4) en grondverwarming aanwezig.

Voor de plantdatum van 1 maart zijn 2 extra buizen in de trekkas (4 ten opzichte van 2) aanwezig.

Teeltschema's

Het plantmateriaal legt beslag op een gedeelte van de kasruimte. Voor de kostenbegroting van het plantmateriaal is de teeltopvolging eveneens van belang. Bij de berekeningen is uitgegaan van de volgende teeltschema's.

1. Plantdatum omstreeks 1 januari
 - a. Met voorteelt sla, geplant 1 oktober, voorafgegaan door chemische ontsmetting
 - b. Met voorteelt sla, geplant 10 september, gevolgd door stomen
 - c. Met voorteelt herfsttomaat, geplant 1 juli, gevolgd door stomen
2. Plantdatum omstreeks 15 januari

Met voorteelt sla, geplant 1 oktober, voorafgegaan door stomen
3. Plantdatum omstreeks 1 februari

Met voorteelt sla, geplant 15 oktober, voorafgegaan door stomen
4. Plantdatum omstreeks 1 maart
 - a. Met voorteelt sla, geplant 15 november, voorafgegaan door chemische ontsmetting
 - b. Met twee voorteelten sla, geplant 15 september en 15 november, voorafgegaan door chemische ontsmetting.

Teeltwijze

Er wordt uitgegaan van een korte opkweek van halfgroene hybriden; de gebruikte perspot is 10 cm; de opkweek geschiedt in westlandse potgrond (f 32,- per m³ incl. BTW) overeenkomstig de huidige inzichten met betrekking tot de aan te houden temperatuur.

1.a betekent eerste teeltmogelijkheid bij eerstgenoemde plantdatum

4.b betekent de tweede mogelijkheid bij de vierde plantdatum.

De verschillende kostenposten

De kosten die voor de opkweek worden berekend omvatten:

- de opbrengstdervingen, veroorzaakt door het niet kunnen benutten van het trekasgedeelte voor de normale teelt bij het zelf opkweken van de tomatenplanten.
- de materiaalkosten, zoals zaad, potgrond, brandstof, elektriciteit en overige materialen, die voor de opkweek nodig zijn (zie tabel 1).
- de jaarkosten verbonden aan het installeren van de extra verwarmingsbuizen en de grondverwarming in de 1.500 m² van het warenhuis, dat als trekas dienst zal gaan doen. Er is namelijk verondersteld dat op het bedrijf nog geen trekas aanwezig was.

De arbeidskosten worden niet berekend omdat er wordt verondersteld dat de tomatenopkweek geen invloed heeft op de arbeidsvoorziening en het teeltplan. De arbeidsbehoefte voor de opkweek bedraagt 25 uur per 1.000 m² warenhuis.

Tabel 2 geeft een overzicht van de opbrengstdervingen bij de eerste omschreven teeltplannen 1.a t/m 4.b. In deze tabel zijn eerst per 1.000 m² glas de bruto-geldopbrengsten van de teelten in de trekas en op het bedrijf vermindert met de materiaal- en afleveringskosten; de verschillen zijn vermeld onder "Saldo".

De opbrengstderving is bepaald door het saldo van de op het bedrijf uitgeoefende teelt te verminderen met het saldo van het in de trekas geteelde gewas.

Een voorbeeld kan dit verduidelijken.

Bij teeltplan 1.c is de brutogeldopbrengst voor herfsttomaten per 1.000 m² f 4.900,--. De materiaal- en afleveringskosten bedragen f 2.000,--. Het saldo voor herfsttomaten per 1.000 m² is nu f 2.900,--. De bruto-geldopbrengst voor sla is f 1.300,-- en de materiaal- en afleveringskosten bedragen..... f 500,--. Het saldo voor sla is (f 1.300,-- - f 500,-- =) f 800,-- per m².

De opbrengstderving bij teeltplan 1.c bedraagt f 2.900,-- (saldo tomaat) - f 800,-- (saldo sla) = f 2.100,-- per 1.000 m² trekkas. Tabel 3 geeft een overzicht van de kosten van plantmateriaal bij de eerder beschreven teeltplannen in guldens per 1.000 m² warenhuis per plant. De materiaalkosten zijn gelijk gehouden voor alle gevallen.

De jaarkosten van de grondverwarming bedragen f 375,-- voor het gehele bedrijf of f 50,-- per 1.000 m² warenhuis. De jaarkosten van de extra buis in de trekkas voor de zwaar gestookte teelten bedragen f 150,-- voor het gehele bedrijf, of f 20,-- voor 1000 m² warenhuis.

Voor de licht-gestookte teelten (4.a en 4.b) bedragen de jaarkosten voor de 2 extra buizen in de trekkas f 300,-- voor het gehele bedrijf of f 40,-- voor 1.000 m² warenhuis.

De opbrengstderving per 1.000 m² warenhuis is $\frac{1}{5}$ van de opbrengstderving per 1.000 m² trekkas, omdat de trekkas $\frac{1}{5}$ van de oppervlakte van het gehele bedrijf beslaat.

De kosten per plant variëren van f 0,24 tot f 0,42, slechts bij het teeltplan 1.b zijn de kosten lager dan f 0,25. Bij teeltplan 1.b staat tegenover een goedkope plant een lage opbrengst voor de herfstteelt, de bruto-geldopbrengst is begroot op f 1,60 per m² glas (zie tabel 2).

In bovenstaande berekening is er o.a. van uitgegaan dat de trekkas op het bedrijf nog niet aanwezig was en de opkweek van het plantmateriaal op eigen bedrijf de arbeidsvoorziening niet beïnvloedde. Men kan ook van andere omstandigheden uitgaan, die uiteraard de kosten van het plantmateriaal beïnvloeden.

In het onderstaande zal het effect van een aantal afwijkende situaties worden begroot.

Voor de berekening van de kosten van plantmateriaal voor hete-luchttomaten kan gebruik worden gemaakt van de gegevens bij plantdatum omstreeks 1 maart.

Tabel 1. Materiaalkosten in guldens per 1.000 m² warenhuis (2.600 planten)

Materiaal		kosten
Zaad	20 gram	115
Potgrond	3,5 m ³	112
Aardgas	5.000 m ³	285
Elektriciteit		30
Overige materialen		18
Totaal		560

Tabel 2. Opbrengstderiving bij verschillende teeltplannen per 1.000 m² trekkas.

Teelt-plan	Gewas en plantdatum		Bruto geld-opbrengst	Materiaal en afleve-ringskosten	Saldo	Opbrengst-deriving
	Op bedrijf	In trekkas				
1.a	Sla 1/10	geen	2.800,-	800,-	2.000,-	
					0,-	-2.000,-
1.b	Sla 10/9	Sla 10/9	1.600,-	500,-	1.100,-	
			1.600,-	500,-	1.100,-	0,-
1.c	Herfsttomaat 1/7	Sla 10/9	4.900,-	2.000,-	2.900,-	
			1.300,-	500,-	800,-	-2.100,-
2	Sla 1/10	Sla 20/9	3.200,-	800,-	2.400,-	
			1.300,-	500,-	800,-	-1.600,-
3	Sla 15/10	geen	3.400,-	1.100,-	2.300,-	
					0,-	-2.300,-
4.a	Sla 15/11	geen	3.300,-	1.200,-	2.100,-	
					0,-	2.100,-
4.b	Sla 15/9		1.600,-	500,-	1.100,-	
	Sla 15/11		3.300,-	1.200,-	2.100,-	+
		Sla 1/10	2.800,-	800,-	3.200,-	
					2.000,-	-1.200,-

Tabel 3. Kosten plantmateriaal tomaten, exclusief arbeid, in guldens per 1.000 m² warenhuis en per plant.

Teelt-plan	Materia-len	Jaarkosten		Opbrengst-deriving	Totaal 2.600 planten	Per plant
		grondver-warming	extra buizen in trekkas			
1.a	560,--	50,--	20,--	400,--	1.030,--	0,40
1.b	560,--	50,--	20,--	0	630,--	0,24
1.c	560,--	50,--	20,--	420,--	1.050,--	0,40
2	560,--	50,--	20,--	320,--	950,--	0,37
3	560,--	50,--	20,--	460,--	1.090,--	0,42
4.a	560,--	0	40,--	420,--	1.020,--	0,39
4.b	560,--	0	40,--	240,--	840,--	0,32

Afwijkende omstandigheden

1. Kleine trekkas

Bij een trekkas van 900 m² in plaats van 1.500 m² zijn de kosten per plant afhankelijk van de opbrengstderving f 0,04 tot f 0,07 lager dan aangegeven in tabel 3. Alleen voor teeltplan 1.b blijven de kosten gelijk, namelijk f 0,24 per plant.

2. Trekkas aanwezig

Als de trekkas op het bedrijf aanwezig is, behoeft men de jaar-kosten van de extra verwarming niet toe te rekenen aan de plantenopkweek. De kosten per plant worden dan f 0,02⁵ lager voor de teeltplannen 4.a. en 4.b en bijna f 0,03 lager voor de overige teeltplannen.

3. Grotere opbrengstderving

De planten kosten bij de teeltplannen 1.a - 1.b - 3 en 4.a bijna f 0,08 per stuk meer als de bruto-geldopbrengst van de sla f 1,-- per m² hoger is dan vermeld in tabel 2. Op bedrijven met kwalitatief goede sla dient men hiermede terdege rekening te houden.

4. Arbeidskosten wél berekend

In dit geval kosten de planten bij de teeltplannen 1.a - 1.c.- 3 - 4.a en 4.b ten hoogste f 0,03 minder en bij de teeltplannen 1.b en 2 ----- f 0,09 meer dan vermeld in tabel 3.

VERTROUWEN IN RASSEN

Meer dan vroeger kiest een tomatenteler de rassen voor de komende teelt met grote zorgvuldigheid. Hij zal daarbij vooral afgaan op de ervaringen die er met bepaalde rassen op het bedrijf zijn genomen, aangevuld met ervaringen in de naaste omgeving, van rassenproeven van de studiekлуб, etc.

De resultaten met een en hetzelfde ras kunnen aanzienlijk verschillen, afhankelijk van de teeltwijzen, de aard van de grond, het feit of men al of niet heeft ontsmet en door bijkomende omstandigheden.

Heeft hij zijn keuze gemaakt, dan is het niet zo moeilijk het gewenste zaad te verkrijgen en zelf te zaaien. Hij heeft dan een grote mate van zekerheid dat hij inderdaad het ras kan gaan telen wat hij heeft gekocht. Helemaal zeker is dit echter niet. Het is wel voorgekomen dat zaadbedrijven andere typen van moederplanten gingen gebruiken voor het verkrijgen van hybridenzaad, waarbij dan de naam van het ras ongewijzigd bleef. Uiteraard zullen dan de verschillen tussen het oorspronkelijke en het nieuwe ras klein zijn, maar ze kunnen toch voorkomen en onder bepaalde omstandigheden mogelijk sterker tot uiting komen dan het veredelingsbedrijf zelf heeft ervaren. Vandaar dat de tuinbouw er recht op heeft te weten of er met betrekking tot de vermeerderingsprocedure van tomatenzaad veranderingen zijn opgetreden. Dit behoeft het vertrouwen in het ras niet te verminderen; integendeel. Maar men heeft er recht op het te weten.

Heel vaak echter wordt tegenwoordig de opkweek geheel of gedeeltelijk uitgevoerd door plantenkweekbedrijven. In dat geval krijgt de tuinder zelf geen zaad meer in handen. De plantenkweker koopt het rechtstreeks bij de zaadhandel in. De tuinder moet dan kunnen vertrouwen op de plantenleverancier dat hij inderdaad het ras krijgt dat hij heeft besteld. In de praktijk van de laatste jaren is gebleken dat dit niet steeds het geval is. Er zijn onder een bepaalde naam andere rassen verkocht, die weliswaar een grote mate van overeenkomst vertonen met het gewenste, maar waar bij de afspraken niet is gezegd dat er iets anders zou worden geleverd.

De tuinder heeft in dit opzicht recht op zekerheid. Dit is te

bereiken door van de plantenleverancier te verlangen dat hij schriftelijk opgeeft welk ras hij heeft geleverd. Gunstig zou het zijn als in dit verband tussen de georganiseerde plantenkweekbedrijven en de georganiseerde vaktechnische tuinbouw tot goede afspraken gekomen zou kunnen worden.

Met betrekking tot veel afnemers hebben de plantenkweekbedrijven een voorlichtende taak. Dat is in die gevallen waarbij de afnemer de plantenkweker vraagt welk ras hij het beste telen kan. De plantenkweker die hierop ingaat heeft de verplichting goed op de hoogte te zijn van de enorme variatiemogelijkheden die voorkomen.

Een verwijzing naar anderen is wellicht niet altijd direkt in zijn eigen belang, maar wel nuttig om voor de betreffende vragensteller tot een optimale keuze te komen.

ZAADKWALITEIT

Bij sla heeft zich al enkele jaren het direkt in de pot zaaien sterk verbreid. Deze methode heeft vele verbeteringen tot gevolg gehad. De zaadkwaliteit van de sla is verbeterd, doordat de eisen die aan het zaad gesteld worden bij deze methode hoger zijn. Het gaat er immers om zoveel mogelijk planten te verkrijgen die bovendien zo gelijk mogelijk zijn. Bij sla is men erin geslaagd het kiemingspercentage tot bijna 100 op te voeren.

Bij tomatenzaad lag de zaak anders. De noodzaak van het direkt in de pot zaaien werd nog niet zo gezien. Tenslotte heeft men heel wat minder planten nodig. Onderzoek ter verbetering van de zaadkwaliteit - speciaal de zaadgrootte - hebben de mogelijkheden vergroot en, evenals in de belangstelling, verbetering gebracht. Tomatenzaad heeft andere eigenschappen dan slazaad. Daardoor liggen de problemen anders. Bovendien kiemt het slazaad meestal veel beter dan normaal tomatenzaad. Met dat gegeven voor ogen kon er gewerkt worden aan verbetering van de kwaliteit van het huidige handelszaad.

Sorteren op grootte

Uit proeven is gebleken dat grover zaad grovere kiemplanten geeft. Door het zaad te zeven op diameter krijgt men duidelijke verschillen. Het kleinere zaad geeft niet alleen kleinere kiemplanten, maar het geeft ook meer inferieure planten. Ook het kiempercentage ligt bij fijner zaad lager.

Bij nauwkeurig bekijken van tomatenzaad valt het op, dat er doorgaans zwartgekleurde zaden tussen zitten. Sommige meer, andere minder gevlekt. Deze zogenaamde zwarte zaden kiemen slechter of helemaal niet. Bij het bekijken van het fijnere zaad bleek na telling dat hierin meer zwarte zaden voorkwamen.

Door een partij zaad op grootte te zeven is dus verbetering mogelijk. Het allergrofste zaad blijkt, evenals het fijnere zaad, niet het beste te zijn. Het middelste deel van een partij zaad blijkt de beste resultaten te geven. Behalve het verkrijgen van beter zaad wat betreft het kiempercentage, heeft het sorteren op grootte dus ook het voordeel, dat men gelijkere kiemplantjes verkrijgt.

Verkrijgen van het beste zaad

Verschillende zaadfirma's leveren goed zaad af voor gebruik bij het rechtstreeks zaaien in de pot. Het betere zaad wordt onder verschillende namen in de handel gebracht: gegraduateerd zaad, precisie-zaad of super-zaad. Als het goed is zijn dit drie namen voor éénzelfde produkt en wel het beste zaad.

Men streeft naar het beste zaad door een hele reeks van maatregelen. Allereerst wordt er bij de teelt van het zaad nauwkeurig gewerkt. Het zaad van de beste trossen wordt gebruikt en dit betere zaad wordt na winning nog speciaal behandeld. Het wordt gesorteerd op grootte en ook op gewicht. Dit bevordert de kiemkracht en gelijkheid van de plantjes die uit een partij zaad ontstaan. Om de partij daarna nog van zwarte zaden te ontdoen, wordt er langs electronische weg op kleur gesorteerd. Hierdoor verhoogt men de kiemkracht van het zaad nog verder, waardoor het geschikt wordt voor ons doel : het direkt in de pot zaaien ! Het hoogwaardige zaad stijgt hierdoor wel in prijs. Men moet wel bedenken dat men vroeger uit 10 gram zaad - waarin tussen 2.500 en 3.500 zaden zitten - slechts 1.500 - 2.000 bruikbare planten kreeg. Nu mogen we rekenen op circa 80 à 90 bruikbare planten per 100 zaden. Want natuurlijk "verbeteren" we niets aan de zaadpartij als geheel; we concentreren alleen al het goed-bruikbare zaad in minder te kopen grammen.

Beter zaad - beter resultaat !

Voor het bereiken van het optimale resultaat moeten we het beste zaad gebruiken.

De methode van het rechtstreeks in de pot zaaien vereist dit.

Pas wanneer het zaad goed is kunnen de voordelen van deze methode volledig worden uitgebuit. Deze zijn:

- Arbeidsbesparing
- Gelijker plantmateriaal
- Betere doorgroei, geen groeistoornis
- Geen overbodige virusoverbrenging door aanraken
- Hogere opbrengst in de teelt.

Met het betere zaad kunnen we andere gunstige factoren, zoals meer licht per kiemplantje en een betere verzorging volledig benutten.

Verschillen in grootte bij jonge kiemplanten blijven verschillen geven in de verdere opkweek en zelfs in de teelt. Grotere kiemplanten geven langere planten die zwaarder van gewicht zijn en eerder in produktie komen. Het selecteren bij het winnen van de plantjes op het zaaibed of uit de zaaibakjes blijft bij het rechtstreeks zaaien achterwege.

Daardoor is de noodzaak van zaad dat gelijke kiemplantjes geeft nog groter.

Hoewel de zaadkwaliteit de laatste jaren is verbeterd, blijft de noodzaak van verder onderzoek op dit gebied bestaan. Van verschillende rassen is de zaadkwaliteit nog slecht en ongeschikt voor de methode van het rechtstreeks in de pot zaaien. Verbetering van de slechte zaadkwaliteit van enkele rassen, alsmede verhoging van het kiempercentage van thans reeds bruikbare soorten liggen nog in het verschiet.

Bij het onderzoek en de controle van zaaizaad speelt het Rijksproefstation voor de Zaadcontrole te Wageningen een belangrijke rol.

Zaadprijzen

Een betere zaadkwaliteit maakt het zaad duurder. Daarbij zijn de verschillen tussen zaad-vaste en hybride-rassen vrij hoog. Zaad van zaad-vaste rassen kost per 10 gram f 24,--; zaad van bleke hybriderassen kost per 10 gram f 55,-- en zaad van halfgroene hybriderassen kost per 10 gram f 55,--

Het gegraduateerde zaad is bij alle rassen in prijs verdubbeld, wat een vrij grote stijging betekent. De prijsverschillen die er zijn bij het pilleren van de diverse typen tomatenzaad zijn niet helemaal duidelijk; ze zijn echter aanwezig. De extra kosten van gegraduateerd en gepilleerd tomatenzaad moeten terugkomen door meer planten per gewicht aan zaad, gelijkere plantmateriaal en minder arbeid.

De pil is echter zodanig duur dat dit alleen bij de gemechaniseerde opkweek op de plantenkweekbedrijven interessant is. Voor de tuin-der is gebruik van het kale zaad veel voordeliger.

PILLEREN VAN TOMATENZAAD EN DE TOEPASSING HIERVAN

Evenals bij zaden van andere plantensoorten die gebruikt worden voor het rechtstreeks zaaien, zowel in de open grond als in potten, heeft de pillering een belangrijke rol gespeeld in de ontwikkeling van de nieuwe zaaimethode. Door pillering kan te fijn zaad ook mechanisch gezaaid worden volgens de precisie-methode. Een zaadje ingehuld met een speciaal materiaal maakt het machinaal zaaien mogelijk.

Verschillende bloemzaden die erg fijn zijn, kunnen zelfs niet met de hand gezaaid worden. Pillering van deze zaden heeft hierin uitkomst gebracht. Behalve het voordeel van de mogelijkheid van gebruik van zaaimachines heeft het gepilleerde zaad het voordeel van een hoger kiempercentage. Ieder zaadje ligt, wanneer het kiemt, in een kleine hoeveelheid materiaal dat gelijk is voor elk zaadje. Uit proeven bij gebruik van gepilleerd tomatenzaad is gebleken dat gepilleerd zaad hogere kiempercentages kan geven. Bovendien is pilleren een duur proces, zodat alleen de best gesorteerde partijen voor de bewerking gebruikt zullen worden. Welk materiaal gebruikt wordt voor het pilleren van het zaad is niet volledig bekend. Hoofdzaak is echter dat het zaad na pillering prima kiemt.

Door de pillen het zaad niet meer zien

Er zijn op het ogenblik verschillende fabrikage-methoden voor het pilleren van zaad en er komen steeds nieuwe bij. Door de pillen een kleur te geven kon men pilleringsmethode of soms ook zaadbedrijf herkenbaar maken voor de afnemer.

Globaal gezien zijn er bij de tomaat 2 soorten pillen :

- Smeltpil, bijv. voor Sucram en Extase
- Splitpil, bijv. voor Exquise en Panase

De smeltpil, de naam zegt het al, smelt open. Direkt wanneer deze pil in aanraking met vocht komt, gaat het omhulsel kapot en blijft het zaad zitten. Deze pillen mogen niet te veel gebroesd worden, anders verslemt het omhulsel en verstikt het zaad.

De splitpil valt vertraagd uiteen in grote delen. Deze pillen moeten meer gebroesd worden. Beide soorten pillen geven goede resultaten. Wat de kieming betreft zijn beide soorten even goed. Dit in tegenstelling tot de resultaten bij sla, waar een voorkeur voor één bepaald soort zou bestaan.

Voor machinaal zaaien is verder nog de grootte, de vorm en de hardheid van de pil belangrijk. De pillen moeten zoveel mogelijk even groot zijn en gelijkmatig van vorm en mogen niet verbrokkelen. Voortdurend komen meer gepilleerde rassen in de handel. Het is raadzaam van te voren te informeren of zowel het zaad als de pillering goed is. Men dient er op bedacht te zijn, dat óf de zaadkwaliteit óf de materialen die voor het pilleren gebruikt zijn en de verwerking daarvan kunnen tegenvallen. Het is tenslotte nog een nieuwe methode.

Hoe te werken met gepilleerd zaad ?

Gepilleerd zaad stelt ongeveer dezelfde eisen aan de omstandigheden als het niet-gepilleerde zaad. Men moet in sommige opzichten nog nauwkeuriger werken. Over het broezen is zo juist al iets gezegd. Over het algemeen moet men gepilleerd zaad niet te veel broezen. Het gevaar van dichtslibben van het zaad bestaat in dat geval. Wanneer het gepilleerde zaad in de perspot is gelegd kunnen we het licht overbroezen. Daarna kan men afdekken met een 1 cm dikke laag grond of ander materiaal. Het is ook mogelijk hiermee te wachten totdat de zaden een kiemworteltje vertonen.

Tomatenzaad dat verzadigd is met wateren op het punt staat te gaan kiemen is erg gevoelig voor zuurstoftekort en daardoor kan het voordeel hebben af te dekken, nadat het zaadje gekiemd is.

Wanneer men later met grond afdekt moet men wel tijdelijk een afdekking van plastic of ander materiaal gebruiken om het kiemende zaad vochtig te houden. Wanneer men later afdekt is het tevens belangrijk dit op het juiste tijdstip te doen en het niet uit te stellen. Het afdekken met grond of ander materiaal is belangrijk om het aantal orenplanten - planten met aan elkaar geklemde zaadlobben - zo laag mogelijk te houden of zelfs helemaal te voorkomen. De zaadhuidjes glijden alleen vlot van de oren af wanneer ze vochtig zijn. Het gepilleerde zaad kiemt iets trager dan het ongepilleerde zaad, maar het verschil bedraagt niet meer dan één dag. Ook de afdekking vertraagt de kieming enigszins; het komt echter het uiteindelijke resultaat ten goede.

Na het afdekken met grond kan het af en toe nodig zijn licht te broezen om het geheel vochtig te houden.

Proefsgewijs wordt er al rechtstreeks op de grote pot gezaaid, met goede resultaten. De groeiremming is dan nóg minder en de plant

wortelt in één grondmengsel. De planten zullen ook steviger staan dan bij toepassing in kleine grondpotten, doordat we ze wat dieper kunnen zaaien. Een en ander zal echter eerst dan goed te realiseren zijn als we circa 90 % of meer pootbare planten kunnen verwachten. Wanneer dit niet het geval is, is de methode van rechtstreeks zaaien in grote potten te kostbaar. De hoeveelheid potten waarin dan geen planten staan en het aantal kroeskoppen die moeten worden verwijderd wordt te groot; te veel dure potgrond moet dan worden weggegooid. De verkregen arbeidsbesparing gaat hierdoor verloren.

KIEMING VAN TOMATENZAAD

Het laten kiemen van tomatenzaad eist meer zorg dan bij andere plantensoorten. Uit onderzoek is gebleken dat de omstandigheden van grote invloed zijn op het verloop van de kieming. Verbetering van de zaadkwaliteit en kennis van de behoeften van kiemend tomatenzaad hebben ertoe geleid, dat de methode van het rechtstreeks zaaien ook bij de opkweek van tomaten voordelen kan hebben.

Water

Zoals bij alle kiemende zaden is ook bij het zaad van de tomaat water belangrijk. Er moet voortdurend voldoende vocht aanwezig zijn. Korte tijd gebrek aan vocht schaadt de kieming. Duurt het gebrek langer dan kan dit funest werken voor de kieming. Te veel water kan echter even nadelig zijn. Er kan dan zuurstofgebrek optreden. Kiemend tomatenzaad is hiervoor erg gevoelig. Gepilleerd zaad is erg gevoelig voor waterovervloed. Veel water geeft ook vaak een slechte kieming van het gepilleerde zaad.

Om het geheel vochtig te houden kan een afdekking met plastic of ander materiaal gebruikt worden.

Warmte

Behalve water is bij het kiemen van zaad een juiste temperatuur belangrijk. Temperaturen tussen 20° en 30°C zijn gunstig, waarbij 25° wel als het meest gunstig moet worden beschouwd. Op kiemtafels wordt er ook met deze temperaturen gewerkt in het laboratorium. In de zomer kunnen de temperaturen in de kassen onder plastic of ander materiaal te hoog oplopen. Voor deze warme perioden zijn polystyreenplanten zeer goed te gebruiken. Bij een kastemperatuur van 40°C is het daarbij mogelijk met polystyreenplaten de temperatuur lager te houden dan 30°C . Ook in de winter heeft dit materiaal zijn goede diensten bewezen. Wanneer er grondverwarming aanwezig is houden de polystyreenplaten de warmte bij de perspotten. Als er rechtstreeks in de pot gezaaid wordt is het noodzakelijk dat er grondverwarming aanwezig is. Dit geeft een gelijkmatiger opkomst en bij lage grond- en buitentemperaturen voorkomt het een totale mislukking.

Bij het zaaien moet rekening worden gehouden met de noodzaak de grondverwarming enige dagen eerder in te schakelen. Dit moet vroeger gebeuren, naarmate de verwarming dieper is aangebracht.

Afdekken

Na het zaaien moet het zaad worden bedekt met een materiaal, dat er voor zorgt dat de zaadlobben loskomen van de zaadhuid. Wanneer er niet wordt afgedekt kan het percentage orenplanten hoog oplopen. Wanneer het zaad, gepilleerd of ongepilleerd, afgedekt wordt met grond of turfmolm wordt het percentage orenplanten tot een minimum beperkt. Tevens heeft de afdekking het voordeel van stevigere kiemplantjes die vaster in de perspot staan. Het afdek materiaal moet niet vochtig maar luchtig zijn en de zaadhuid zo vochtig dat deze van de zaadlobben af wil stropen.

Zaad doet de rest

Wanneer de eerder genoemde factoren in de hand worden gehouden zal het kiemende tomatenzaad na 5 tot 7 dagen boven de grond komen. Wanneer dit het geval is zal de plastic afdekking verwijderd moeten worden; bij zonnig weer liefst tegen de avond.

De overgang kan in een kas zeer groot zijn, vooral in de wintermaanden. De jonge kiemplantjes zouden dan van onder het plastic met een luchtvochtigheid van bijna 100% blootgesteld worden aan een luchtvochtigheid van 40 à 50%.

Met goed tomatenzaad is - wanneer men zich aan de voorschriften houdt - een zodanig resultaat mogelijk dat direkt zaaien voordeliger is dan verspenen.

ZAAI- EN POTGROND

Jaarlijks zijn voor de miljoenen tomatenplanten die worden opgekweekt duizenden kubieke meters potgrond nodig. Het opkweken vindt gewoonlijk plaats in potgronden, die zijn gekocht van speciaal daartoe ingerichte potgrondproduktiebedrijven. Een algemene eis die aan potgrond gesteld wordt is de gebruiksklare aflevering. Hiertoe dient aan de volgende voorwaarden te worden voldaan :

1. De potgrond moet onder meer per m^3 ± 250 g N; 300 g P_2O_5 en ± 300 g K_2O bevatten. De pH moet zich in het algemeen tussen 5,5 en 6,0 bevinden. Het totaal-zoutgehalte (gloeirest) moet lager zijn dan $0,035$ x het percentage aan organische stof.
2. De structuureigenschappen - met name de grond-water-luchtverhouding - moeten zo gunstig mogelijk zijn. In het algemeen zullen luchtige mengsels beter voldoen dan potgronden die "vet en zwaar" zijn. Laatstgenoemde potgronden zijn vaak te dicht, zij kunnen sterk krimpen, waarna zij moeilijk water opnemen.
3. Begrijpelijk(er)wijs moet de potgrond vrij zijn van schadelijke ziektekiemen. Voorts moet zij zo veel mogelijk vrij zijn van onkruidzaden.

Zaaigrond

Voor de opkweek waarbij in kistjes of breedwerpig wordt gezaaid met het doel later te verspenen, is een mengsel van een goede veensoort met 20 à 25% zand goed bruikbaar. Het voedingsniveau moet laag zijn. Per m^3 zaaigrond wordt $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ kg kunstmest, bijvoorbeeld 16 + 10 + 12 toegevoegd. Bij zaaigrond is het vooral van belang dat als de plantjes worden opgenomen, de jonge wortels zo weinig mogelijk worden beschadigd.

Bij de zaadje(pil) - potje - methode, waarbij we aannemen dat er in het algemeen kleine perspotjes zullen worden gebruikt, is een meer aan dit doel aangepast potgrondmengsel vereist. Een luchtig veenmengsel met per m^3 niet meer dan circa 80 l zand is hiervoor bruikbaar. De voedingstoestand van deze potgrond is als regel wat hoger dan die van de eerder besproken zaaigrond. Per m^3 wordt circa 1 kg 16 + 10 + 20 doorgewerkt. De potgrond voor de

zaadje - potje - methode kan eveneens worden gebruikt om tomatenplantjes in te verspenen. Plantje + potje kunnen dan later in een grotere potkluit worden geplaatst.

Potgrond

Voor het opkweken van tomatenplanten worden door de handel verschillende mengsels van uiteenlopende samenstelling aangeboden. De eigenschappen van een aantal potgrondmengsels worden hieronder besproken. Bemeste veensubstraten afkomstig uit Duitsland, Finland en Zweden worden momenteel in Nederland verkocht. Van deze substraten zullen eveneens een aantal eigenschappen worden gegeven. De Nederlandse potgronden kunnen we globaal in vier groepen onderverdelen.

Westlandse potgrond

Het normaal gangbare Westlandse potgrondmengsel bestaat uit Vinkeveensveen, bolster, zand en kunstmest. Dit potgrondmengsel wordt veel gebruikt om perspotten te maken. Potgronden waar perspotten van kunnen worden gemaakt hebben als regel een wat minder goede structuur. Immers, om te kunnen persen moeten deze potgronden een zeker bindend vermogen hebben. Dit wordt bereikt door veensoorten met enigszins smerende eigenschappen te gebruiken. In het algemeen wordt door de potgrondhandel 2 verschillende samenstellingen geleverd. We spreken in dit verband over voedsel-arme en normaal bemeste potgrond. Voor het oppotten van tomatenplanten gaat onze voorkeur uit naar de normaal bemeste potgrond. Hieraan wordt behoudens de kalk, dubbelsuperfosfaat en spoorelementen per m³ circa 1½ kg 16 + 10 + 20 toegevoegd. De voedsel-arme potgrond met circa 1 kg 16 + 10 + 20 per m³, kan worden gebruikt om tomatenplantjes te verspenen.

Flujas-potgrond

Flujas-potgrond wordt samengesteld uit vers zwartveen en turfstrooisel. Deze potgrond wordt hoofdzakelijk gefabriceerd door potgrondfabrikanten die hun afzetgebied hebben in Brabant en Limburg. Deze potgrond is speciaal ontwikkeld om er perspotten van te kunnen maken. Het verse zwartveen heeft in deze potgrond de functie van bindmiddel.

Naarmate het percentage vers zwartveen in de potgrond hoger is, zijn de structurele eigenschappen minder goed. Een hoog percentage vers zwartveen geeft aanleiding tot het krimpen van de perspotten. In een mengsel van 40 à 45% vers zwartveen en 55 à 60% turfstrooisel

of goed bolsterveen kan een redelijke tomatenplant worden opgekweekt. Flujaspotgrond wordt door de fabrikanten verrijkt met meststoffen tot een niveau ongeveer gelijk aan dat van de Westlandse mengsels. Gewoonlijk wordt in deze potgrond ook wat zand verwerkt.

Potgrond op basis van tuinturf

Zoals gezegd worden de Westlandse- en Flujaspotgronden vooral gebruikt voor het opkweken van planten in perspotten. Potgrond op basis van tuinturf is meer aangepast aan de opkweek in plastic potten. Het hoofdbestanddeel van dit mengsel is tuinturf. Tuinturf wordt verkregen door zwartveen in natte toestand te laten doorvriezen. Alleen als het goed doorvroren is kan het in aanmerking komen om tot potgrond te worden verwerkt. De tuinturf mag niet te fijn worden vermalen omdat dan mogelijk de luchtcapaciteit te gering wordt. Om de structurele eigenschappen van de potgrond in gunstige zin te beïnvloeden, wordt turfstrooisel doorgewerkt. Een kwalitatief goed potgrondmengsel wordt verkregen door 60% tuinturf te mengen met 40% turfstrooisel. Aan dit veenmengsel worden zand, koolzure magnesiakalk, N- , P- , K-meststoffen en spoorelementen toegevoegd. Gewoonlijk wordt deze potgrond afgeleverd met een normaal voedingsniveau. Het bovenomschreven potgrondmengsel wordt door een aantal potgrondfabrikanten in de handel gebracht onder namen als "potgrond-speciaal", "potgrond-super", "potgrond-extra" en andere.

Potgrond met veenmosveen

Een aantal potgrondfabrikanten zijn in staat potgronden op de markt te brengen waarin veenmosveen is verwerkt. Het veenmosveen wordt geïmporteerd uit noordelijk gelegen landen zoals Finland, Rusland en Zweden. Mengsels van bijvoorbeeld 50 à 60% Vinkeveensveen en 40 à 50% veenmosveen zullen in de praktijk goed voldoen. De structuur van deze potgronden is luchtiger dan die van de eerder besproken Westlandse mengsels. Hoewel luchtig, kunnen er zeker perspotten van worden vervaardigd. Het hier geschetste potgrondmengsel zal mogelijk goed bruikbaar zijn indien men de tomatenplanten langer dan normaal in de pot wil houden. Indien er grote planten opgekweekt moeten worden, dan zal de structuur van de potgrond aan hoge eisen moeten voldoen.

Deze opsomming van potgronden is zeker niet volledig en dus voor aanvulling vatbaar. Zo zijn er potgrondmengsels in de handel op basis van hoogveen met klei die in de praktijk goed blijken te voldoen.

Voorts kunnen er potgronden worden aangeboden die wat betreft veensoorten en mengverhoudingen afwijken van hetgeen hierboven is besproken. Deze potgronden kunnen - mits de fabrikant voldoende is geïnformeerd over de kwaliteit van de uitgangsmaterialen en weet hoe er gemengd moet worden - zeker gebruikswaarde hebben.

Bijmesten tijdens de opkweek

In een aantal gevallen kan het zinvol en zelfs noodzakelijk zijn, tijdens de opkweekperiode de planten één of meerdere malen bij te mesten (overbemesten). Dit is onder meer van de volgende factoren afhankelijk:

- a. Naarmate de pot groter is kan de plant over meer voedingsstoffen beschikken. Hoe kleiner de pot hoe sneller er met bijmesten moet worden begonnen.
- b. Het voedingsniveau van de potgrond speelt eveneens een grote rol. Is de potgrond arm aan voedingsstoffen dan zal er eerder bijgemest moeten worden dan bij gebruik van een potgrond met een normaal- of een vrij hoog voedingsniveau.
- c. De grootte van de plant is eveneens van belang. Naarmate de plant groter is en langer in de pot staat, zal bijmesten noodzakelijk zijn.

Het ^{het} bijmesten kan best gebeuren met meststoffen die nagenoeg volledig in water oplossen. We denken hierbij aan meststoffen zoals: 20 - 5 - 20 en 18 - 6 - 18. Een mengsel van zwavelzure ammoniak en kalisalpeter is eveneens goed in water oplosbaar.

Indien men gaat bijmesten moet per liter water 2 à 3 g kunstmest worden opgelost. Van één liter voedingsoplossing kunnen 6 à 10 planten worden bijgemest (100 à 150 ml per plant). De voedingsoplossing moet op de potgrond worden gegeven; dit om bladverbranding te voorkomen. Zoals reeds is opgemerkt moeten grote planten in kleine potten meerdere malen worden overbemest.

Opslag van potgrond

In het algemeen is de duur van de opslag van potgrond op de tuinbouwbedrijven van korte duur. Desondanks is het gunstig als de

opslag overdekt kan plaatsvinden; dit ter voorkoming van het uitspoelen van voedingszouten, verstuiven en onkruidgroei.

Opslag in de opkweekkas is ideaal; de grond komt dan op temperatuur, terwijl verwerking altijd mogelijk is. Opslag tijdens vriezend weer in de open lucht is niet gewenst. Het duurt dan te lang voor de grond bruikbaar is en de verwerking is moeilijk; soms zelfs onmogelijk. Potgrond mag niet worden opgeslagen op grond die met bodemherbiciden is behandeld. Deze kunnen in de potgrond terecht komen. Verder moet de potgrond op schone grond worden opgeslagen zodat geen ziektekiemen van afvalmateriaal of insektenlarven in de potgrond terecht komen.

EISEN OPKWEKKAS

De eisen die men aan een opkweekkas stelt verschillen al naar gelang de omstandigheden. Een tuinder die zelf planten kweekt stelt andere eisen dan een plantenkweker en ook de tijd van het jaar maakt dat de eisen verschillend zijn.

Tuinder

Een tuinder die voor zichzelf planten opkweekt kan eventueel volstaan met een gewoon warenhuis waarin na afloop van de opkweek ook tomaten geteeld kunnen worden. Hoogstens is dan in het opkweekgedeelte waar gezaaid wordt een extra verwarmingsbuis per kap aanwezig en is de warmtetoevoer voor dat deel van het bedrijf apart regelbaar. Grondverwarming, die vooral bij kieming en aanslaan van de plantjes na het oppotten van nut kan zijn, biedt niet zulke voordelen dat men tot aanschaf overgaat, althans niet als de kas zwaar genoeg verwarmd is. Men heeft dan ook niet het nadeel van de kans op een versnelde uitbreiding van het "wortelknobbelaaltje" in de gewone teelt. Afscheiding van de overige teeltruimte kan desgewenst met plasticdoek plaatsvinden, wat na afloop van de opkweek weer gemakkelijk te verwijderen is.

Plantenkweker

Een plantenkweker, die meerdere keren achtereenvolgend op dezelfde plaats planten opkweekt, stelt als eis dat het transport van (pers)machines, grond en plantmateriaal vlot plaats moet kunnen vinden. De kappen zijn daarom vaak breder en de verwarmingsbuizen hoger aan de standers en ten dele zelfs boven de gordingen aangebracht. Dit heeft bovendien het voordeel dat het plaatselijk sterk uitdrogen van potkluitten door nabij-gelegen verwarmingsbuizen wordt voorkomen. Om het nadeel van een te geringe luchtbeweging tussen de planten bij deze buisligging te ondervangen zijn ventilatoren gewenst. Vooral midden in de winter zullen ze nodig kunnen zijn als het vochtig en windstil weer is. Een plantenkweker zal - ook al door de hoge buisligging - meer nut kunnen hebben van grondverwarming. Hij beschikt dan over een regelbare faktor extra wat o.a. van belang kan zijn bij de programmering.

Grondverwarming

De warme grond kan het gevaar van te weinig luchtbeweging bij een hoge buisligging in geringe mate compenseren. Overigens is gebleken

dat grondverwarming de grondtemperatuur in plasticpotten vrijwel niet beïnvloedt. Bij perspotten is de invloed het grootst als de potten nog tegen elkaar staan, dus kort na het oppotten. Soms wordt daarom alleen op deze stroken grondverwarming - op 40 cm diepte - aangebracht.

Algemene eisen

Naast de eisen die tuinders en plantenkwekers stellen, zijn er eisen die altijd moeten worden gesteld.

Eén eis is voldoende licht, althans voor de opkweek in de winter, wanneer een tekort aan natuurlijk licht maar zeer ten dele door een ruimere plantafstand is te compenseren. We noemden reeds voldoende verwarmingscapaciteit. Lucht- en grondverwarming moeten per vak regelbaar zijn. Het is noodzakelijk dat er ruimschoots kan worden gelucht; dit enerzijds als het doodsweer is in de winter, maar ook bij zeer heet weer in de zomer. In de zomer zijn er voor de opkweek minder voorzieningen nodig. Het is dan mogelijk om planten onder koud glas op te kweken, hoewel een weinig verwarming om die tijd van het jaar o.a. van betekenis kan zijn om de planten droog te stoken. Bij uitzondering vindt in de zomer nog opkweek onder platglas plaats. Niet dat deze ruimte zo ideaal is qua klimaat, doch de kans dat via de bodem de planten met ziekten worden besmet, is hier in het algemeen zeer klein. We denken dan zowel aan *Phytophthora*, *Fusarium*, *Didymella* als aan wortelknobbelaaltjes. Natuurlijk moet de trekkasbodem vrij zijn van deze kwalen en daarom is regelmatig stomen nodig. Ziekten, met name virusziekten, kunnen ook via het gietwater een aantasting veroorzaken. Het is in dit verband belangrijk te weten dat het water dat men bij de opkweek gebruikt van "smetten" vrij is. Het oppervlaktewater zal vooral in gebieden met intensieve glasteelten vaak besmet en onbruikbaar zijn.

OPKWEK EN OPKWEKMETHODEN

De opkweek van het plantmateriaal is - vooral in het westland - in handen van de plantenkweekbedrijven. Elders, bijv. in De Kring, wordt de opkweek vaak door de tuinders zelf verricht. De laatste twee jaar is er een stijgende belangstelling om de opkweek in een wat groter verband (enkele tuinders gezamenlijk) uit te voeren. In dit geval worden de plantjes de eerste 18 - 20 dagen van de opkweek op de plantenkweekbedrijven gekweekt. Een 5 cm potje verdient de voorkeur boven 4 cm, omdat hierin de plantjes snel gaan rekken en dun worden. Daarna worden ze verder afgekweekt op de tuinbouwbedrijven in grotere pers- of plasticpotten. Deze manier van opkweken zal zich zeker in de komende jaren nog uitbreiden. De meeste tuinders willen tegenwoordig een grotere plant gaan uitpoten.

Uiteraard vragen de verschillende teelten ook verschillende opkweekmethoden.

Opkweken met hoge temperaturen bijv. geeft vroegheid, terwijl een rustiger opkweek de kg-opbrengst gunstig zal beïnvloeden. In de stookteelt en vooral in de vroegste teelt zal een "snelle" plant gepoot moeten worden; deze plant zal tijdens de opkweek hoge temperaturen gehad moeten hebben, met liefst een temperatuurstoot om de onderste tros boven tenminste 9 à 10 bladeren te krijgen. De planten voor een hete-lucht- en koude teelt moeten vooral tijdens de laatste weken van de opkweek rustig worden afgekweekt, om de overgang naar het warenhuis goed te kunnen doorstaan.

Zaaien

Het zaaien van tomaten vindt in het algemeen volgens een drietal methoden plaats, namelijk :

- a. Breedwerpig
- b. In kistjes
- c. Direkt in de pot

In het kort kan van deze methoden het volgende worden opgemerkt:

a. Breedwerpig zaaien

Dit kan op 2 manieren, namelijk dik en dun zaaien.

Bij dik zaaien (3 à 4 g per m²) is het beslist noodzakelijk om jong te verspenen.

Bij gebruik van 1 à 2 g zaad per m² kunnen de plantjes langer op het zaaibed staan. Het is dan wel nodig het zaaibed wat uit te

dunnen en daarbij alvast een goede selectie uit te voeren, zodat de goede plantjes zo goed mogelijk worden belicht. Bij breedwerpig zaaien is een grondverwarming noodzakelijk. De grondtemperatuur tijdens de kieming moet namelijk minimaal 22°C zijn. De eisen die aan de zaaigrond en de kieming moeten worden gesteld zijn elders beschreven.

b. Zaaien in kistjes

Bij het zaaien in kistjes wordt ongeveer 1 à $1\frac{1}{2}$ g zaad gebruikt per kist van 40 x 60 cm. Het zaad moet afgedekt worden met 1 cm zand. Dan broezen, afdekken met kranten en over de kistjes een glasplaat of plastic aanbrengen. Als er grondverwarming aanwezig is, kunnen de kistjes hierop worden gezet, anders moet men de kistjes op de verwarmingsbuizen plaatsen. Er moeten dan wel tussen de verwarmingsbuizen en de bakjes houten latten gelegd worden om plaatselijk te hoge temperaturen tegen te gaan.

Bij deze methode is het noodzakelijk om vroeg te verspenen of in kleine potjes te poten. Deze kleine (soms wat dunne) plantjes direkt in een grote pot oppotten geeft vaak een ongelijke weggroei.

c. Direkt in een potje zaaien

Deze methode heeft zeer snel opgang gemaakt. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van gepilleerd zaad (machinaal) of anders van goed gesorteerd zaad. De pil is nogal duur, zodat het gebruik alleen interessant is voor de gemechaniseerde plantenkweekbedrijven. Voor de individuele tuinder is de methode zaadje-potje veel goedkoper.

De zaadkwaliteit is bij deze methode bepalend voor het succes.

Er moeten dus hoge eisen aan de zaadkwaliteit worden gesteld.

Bij het zaaien in perspotjes gaat de voorkeur uit naar machinaal geperste potjes. Deze zijn namelijk qua structuur veel losser dan de handgeperste potjes. De potgrootte moet $4\frac{1}{2}$ à 5 cm zijn.

Er kan ook gezaaid worden in multipotjes of papierpotjes. Deze worden echter weinig gebruikt. Het gebruik van perspotjes neemt toe in verband met mogelijkheid van mechaniseren (pil).

POTTEN

Voor de opkweek van tomatenplanten is een grote verscheidenheid van potten beschikbaar. Men moet daaruit kiezen. Waardoor wordt nu de keus bepaald? Men moet rekening houden met :

1. Plantgrootte Hoe groter de plant, hoe groter de pot
2. Potgrondkwaliteit Hoe beter de potgrond is, hoe kleiner de pot kan zijn
3. Wijze van verzorging Gieten, grondverwarming, temperatuur
4. Wijze van uitpoten Met of zonder pot.

Men moet dan weten welke plant als doel voor ogen staat. Uit recent onderzoek zijn twee belangrijke gegevens met betrekking tot de plantkwaliteit voortgekomen:

1. Hoe groter de plant, hoe vroeger de opbrengst
2. De wijze van opkweek is niet belangrijk.

We laten hier de vraag, hoe groot de plant moet zijn, buiten beschouwing. De manier van opkweken is een kwestie van persoonlijke voorkeur. Het doel is een bepaalde plantgrootte op een bepaalde plantdatum. Of men die plant snel of langzaam wil laten groeien maakt niet uit. Wél moet een langzamer groeiende plant natuurlijk eerder worden gezaaid om tegelijk "klaar" te zijn.

Potsoort

Perspot Als men niet te grote planten wil poten, kan dat het best in een perspot. Een bezwaar is de gemakkelijke doorworteling in de kasgrond. Door het grote watergehalte in de pot is de groei snel. Men kan dit moeilijk afremmen. Als de planten droog worden gehouden wordt de pot hard. De structuur van de potgrond is meestal te slecht. De potten worden moeilijk weer nat, ook na het uitpoten. Er moet veel keren worden aangegoten. Dit is te verbeteren door een veel luchtiger potgrond, met veel meer turfmolm.

Plastic pot In plasticpotten gegroeide planten kunnen niet jong worden gepoot. De kluit valt uiteen en de wortels breken. De groei is in een plastic pot door droogte wel af te remmen en men kan droger beginnen na het poten. Kunstmatig remmen in de plastic pot, "groei-beheersing", heeft echter slechts op enkele zeer groeikrachtige gronden zin. Een "droge" plant groeit langzamer en zal eerder

gezaaid moeten worden. Een grote plant opkweken is in een perspot mogelijk, maar dan met een goede verzorging wat betreft water. Grondverwarming heeft bij gebruik van plastic potten geen zin.

Combinatie perspotje - plasticpot

Dikwijls wordt in een perspotje gezaaid en later in een grote pot gezet. Als dit een plasticpot is, ontstaat een grote structuur-overgang. Dit remt de wortelgroei. De overgang moet niet worden bemoeilijkt door de structuur in de plastic pot te verminderen (door aandrukken b.v.). Juist de structuur van het perspotje moet beter worden. De potgrond moet zó luchtig zijn, dat er bijna geen perspotje van te maken is. De machine moet zo zijn afgesteld, dat de potgrond niet in elkaar geslagen wordt.

Potsoort ná het poten

Men konstateert nogal eens verschil van groei, na het poten tussen planten in plastic- en perspotten. Nu worden perspotten over het algemeen jong uitgeplant. Dat geeft de wortels een voorsprong. Dit kan tot een sterkere groei leiden. Plastic potten worden gemiddeld later uitgeplant. De wortel kan dus later in de kasgrond beginnen en moet dan extra worden verzorgd met water. Principieel verschil in groeikracht van de planten met betrekking tot de perspot is er zeer waarschijnlijk niet.

B. Potmaat

Grote planten kweken kan het beste in grote potten. Dit gaat wel enigszins ten koste van de beheersbaarheid, vooral bij perspotten. Men behoeft geen grotere plastic potten aan te schaffen als men al 12 cm potten heeft. Vergroot dan de potcapaciteit door een betere potgrond (rijker aan turfmoel).

Voor alle potmaten geldt dat een waterhoudender potgrond meer water en mest per pot toelaat en dus minder frekvent gieten en bijmesten vraagt. Het is pas mogelijk een precieze potmaat op te geven als bekend is, hoe men wil opkweken. Men kan onder gunstige omstandigheden een grote plant opkweken in een 10 cm-perspot en in een 14 cm-plasticpot. Hoe groter de pot en hoe beter de potgrond hoe langer men de opkweek kan voortzetten.

C. Gaten in de pot

De eerste vraag is : gaten of geen gaten?

In verband met het aangieten is een pot zonder gaten het gemakkelijkst. Er gaat geen water verloren, maar men moet voorzichtig te werk gaan. Vindt men het te gevaarlijk, dan geven we de voorkeur aan één gaatje in de zijwand, circa 1 cm boven de bodem. Als men al potten heeft met meer gaten in de bodem dan moet men daarmee rekening houden. Gebruik vooral een potgrond die vlug water aanneemt (veel turfmoles).

Bij gebruik van potgrond met een groot percentage Vinkeveensveen bestaat de kans dat het water langs de wand wegloopt. Dit komt doordat de potkluit juist loskrimpt van de potwand. Men blijft dan gieten!

Een tweede belangrijk punt is de vraag of de plant in de pot zal blijven staan of niet. Is dat wel het geval dan moeten er veel gaten in de pot zitten en dan liefst in de zijwand 2 cm boven de bodem. Als de bodem geheel open is vraagt dit weer extra voorzieningen tegen het doorwortelen en het gieten is moeilijker. Het doorwortelen bij potten met gaten aan de onderkant kan worden ondervangen door ze op baantjes plastic te zetten. In de praktijk voldoet dit uitstekend.

TEMPERATUUR EN KLIMAAT

Ruimte-temperatuur

Als basistemperaturen voor de opkweek van tomaten geldt het niveau van 16°C in de nacht van 21°C op de dag. Bij zonnig weer mag de dagtemperatuur oplopen tot 27°C .

Dit temperatuurregime kan gedurende het grootste gedeelte van de opkweek worden toegepast. Daarbij geldt, dat in de twee weken die aan het uitplanten voorafgaan de planten geleidelijk moeten worden afgehard. De mate waarop dit moet gebeuren wordt bepaald door de omstandigheden die in de kas, waarin wordt uitgeplant, moeten of kunnen worden aangehouden. Het is dus niet altijd nodig. Bij het afharden wordt de temperatuur lager gehouden en wordt er zo veel mogelijk geventileerd. In het begin van de opkweek komen enkele perioden voor, waarin van het gegeven temperatuurschema wordt afgeweken.

Kiemingstemperatuur

De kieming van de zaden moet plaatsvinden in grond waarvan de temperatuur 25°C bedraagt. Deze temperatuur moet aanwezig zijn als de zaden in de grond worden gelegd. Eventueel kan hiertoe gebruik worden gemaakt van verwarmingsbuizen die onder het zaai-bed liggen. Is dit niet mogelijk dan moet de grond op temperatuur worden gebracht door een voldoende hoge ruimte-temperatuur. We krijgen de juiste grondtemperatuur door bijv. in de nacht een temperatuur van 25°C en op de dag een temperatuur van 30°C aan te houden.

Na de kieming wordt de ruimte-temperatuur teruggebracht tot circa 20°C , zowel in de nacht als op de dag.

Temperatuurstoot

Wordt in kistjes gezaaid, dan worden de planten enkele dagen na de kieming verspeend. Het is voor de vroege verwarmde teelten gebruikelijk om dan gedurende 7 dagen een hogere ruimte-temperatuur aan te houden, namelijk 20°C in de nacht en 23°C op de dag. Bij zon mag de temperatuur op de dag dan oplopen tot 27°C . Het doel van deze tijdelijk hogere temperatuur (zogenaamde temperatuurstoot) is enerzijds te bewerkstelligen dat de trosaanleg hoger aan de plant plaatsvindt (zodat dus meer bladeren onder de eerste tros worden gevormd), anderzijds om een snelle groei te verkrijgen.

Men dient voor de temperatuurstoot het juiste stadium van ontwikkeling van het jonge plantje te treffen; juist voordat de plant de eerste tros wil gaan aanleggen moet de warmtebehandeling beginnen en deze mag niet te lang duren, omdat anders de plant te slap zou worden. Men moet er wel op verdacht zijn dat de temperatuur overal hoog genoeg wordt; ook in de hoeken van de kas.

Bovendien kan de planttemperatuur wel eens lager zijn dan de luchttemperatuur; bij bijv. heldere nachten met lage buitentemperatuur kan door uitstraling de planttemperatuur 2°C lager zijn dan de lucht. Bij de genoemde temperatuur afwijkingen ontstaan verschillen in een partij planten. De tros komt afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden dan op 9, 10 of 11 bladen.

Er ontstaan ook verschillen doordat het zaad niet gelijk kiemt.

Erg snelle en erg langzame zaden vallen "buiten" de temperatuurstoot als die zo kort mogelijk gehouden wordt. Een langduriger temperatuurstoot heeft het nadeel dat de planten langer worden.

Na de 7e dag wordt de ruimte-temperatuur geleidelijk teruggebracht naar het aangegeven basisniveau. Dit moet dan in 3 dagen zijn bereikt. In totaal vergt de behandeling dus 10 dagen. Op de 10e dag wordt begonnen met ventileren volgens het schema dat nog nader zal worden aangegeven.

Wanneer breedwerpig wordt gezaaid - wat meestal inhoudt dat de plant wat ouder is als er wordt verspeend - of wanneer de zaadje-potje-methode wordt toegepast - waarbij in het geheel niet verspeend wordt - kan het hierboven aangegeven schema van de temperatuurstoot ook worden gevolgd. De combinatie van het geven van een temperatuurstoot en bijv. verspenen + de behandeling met het zwakke virus kan extra moeilijkheden geven, waarop men wel bedacht moet zijn. Het lijkt bijv. niet aanbevelenswaardig om bij breedwerpig zaaien enkele dagen na de kieming met de temperatuurstoot te beginnen en dan later - tijdens de temperatuurstoot - te verspenen. Door het verspenen ontstaat een groeiremming. Deze verstoort het normale effect van de temperatuurstoot.

Bij de zaadje-potje-methode speelt deze moeilijkheid niet. Hier ontbreekt echter de groeiremming van het verspenen, zodat een temperatuurstoot van 7 dagen de plant wel erg doet rekken. Wel staat vast, dat wanneer bij de zaadje-potje-methode de temperatuurstoot wordt toegepast, het zaad voldoende diep moet worden

gelegd (tenminste 1 cm). Bij een te ondiepe zaadligging zal de versterkte lengtegroei die tijdens de temperatuurstoot optreedt het omvallen van de plantjes in de hand werken. Een andere factor die het effect van de temperatuurstoot kan doorkruisen is de vroege virusinfektie. Deze infektie moet men toepassen als het plantje optimaal groeit. Ook na de infektie moeten de klimaatsomstandigheden enkele dagen optimaal zijn om een groeiremming door de infektie tegen te gaan. Bij zaaien in kistjes en bij rechtstreeks op de pot zaaien past deze infektie het beste toe ongeveer 2 dagen voor het overzetten in de grote pot. Dit valt dan samen met de z.g. temperatuurstoot zodat de omstandigheden voor herstel goed zijn.

Bij breedwerpig zaaien kan de besmetting of op het zaaibed worden toegepast of na het verspenen in de grote pot. Dit valt dan na de temperatuurstoot. Na de infektie moet dan toch enkele dagen een hogere temperatuur gegeven worden voor groeiherstel.

Tijdens en na de infektie moet men ook zorgen dat de luchtvochtigheid voldoende hoog is. Desnoods moet de omringende droge kasgrond nat worden gemaakt.

Ventilatie tijdens de opkweek

Het regelen van de luchtverversing in de kas door middel van temperatuur dient om de verdampingsactiviteit van de plant boven een bepaald niveau te houden, wanneer er onvoldoende licht is. Een te geringe activiteit heeft in dit verband tot gevolg dat de plant verzwakt en de weerstand afneemt. Er zijn aanwijzingen, dat de zogenaamde doseerschade ontstaat bij planten die door een lange periode van stil en donker weer zijn verzwakt.

Naast de temperatuur zijn er uiteraard ook andere factoren die de verdamping door de plant beïnvloeden. Een goede plant-activiteit is vrijwel altijd gewaarborgd bij voldoende instraling.

De temperatuurverschillen garanderen dan voldoende waterverbruik door de planten. In het winterhalfjaar, als het licht zwak is en de verdamping vaak onvoldoende, moet soms op andere wijze worden getracht deze te bevorderen. Een beproefd middel is dan te zorgen dat de kaslucht regelmatig wordt uitgewisseld tegen buitenlucht. Voorwaarde hierbij is, dat het niveau van temperatuur en luchtvochtigheid van de buitenlucht duidelijk lager is dan dat van de kaslucht. Is het buiten koud, dan levert dit geen enkele moei-

lijkheid op; zeker niet als daarbij wat wind is. Moeilijker wordt de situatie als bij weinig licht overdag de temperatuur en luchtvochtigheid van de buitenlucht naar verhouding hoog zijn en er weinig wind is. Het verschil tussen kaslucht en buitenlucht is dan klein. Bovendien is de natuurlijke uitwisseling van kaslucht tegen buitenlucht dan zeer gering. Onder deze omstandigheden moet alles in het werk worden gesteld om de luchtuitwisseling te versterken teneinde de verdampingsactiviteit zo hoog mogelijk te houden.

De volgende werkwijze zal meestal voldoen. Een zwak gewas moet worden tegengegaan en hiertoe moet het temperatuurniveau soms wel worden verlaagd tot 14°C in de nacht en 19°C op de dag. Onder deze omstandigheden zal de verdamping onvoldoende zijn. Door dan de buistemperatuur boven 50°C te houden zal er om de lage ruimtetemperatuur te kunnen handhaven, meer worden geventileerd. Bij dit alles geldt, dat het niveau van de ruimtetemperatuur voorrang moet hebben. Als ondanks sterke ventilatie de ruimte-temperatuur toch te hoog wordt, moet de buistemperatuur beneden het gestelde niveau worden gebracht. In dat geval moeten de omstandigheden voor de plant als uitermate ongunstig worden beschouwd. Houdt die ongunstige toestand lang aan, dan is het raadzaam om de ruimte-temperatuur op de dag gedurende enkele uren met 2°C te verhogen.

Deze richtlijnen zijn natuurlijk globaal, omdat hier geen rekening kan worden gehouden met kastypen, verwarmingscapaciteit, buisligging en gewasontwikkeling. Uitdrukkelijk moet worden vermeld, dat het bovenstaande alleen geldt als er overdag onvoldoende licht is. Bij zonnig weer behoeft in de winter niet te worden geventileerd zolang de buistemperatuur boven 35°C ligt. Er zal in de winter soms zelfs voor moeten worden gewaakt, dat bij lage buitentemperaturen en droge wind de luchtvochtigheid in de opweekruimte niet te laag wordt. De kas moet dan goed gesloten blijven en het grondoppervlak van de kas waarop geen planten staan moet door broezen vochtig worden gehouden.

UITZETTEN EN TRANSPORT

Uitzetten

Het steeds tijdig en voldoende ruim uit elkaar zetten van tomaatenplanten is één van de belangrijkste maatregelen om een goede plant te verkrijgen. Onvoldoende uitzetten van de planten betekent een vermindering van de belichting van grote delen van de plant. Dit belemmert de assimilatie. Het doet de planten rekken en maakt ze onnodig lang en slap. Planten die te lang dicht op een hebben gestaan laten zich daarna moeilijker verwerken. Verzetten van de planten kan ook nodig zijn om te voorkomen dat ze in de ondergrond wortelen. Dit is vooral het geval als de opkweek plaatsvindt in perspotten. In het stadium dat planten in perspotten de pot volledig hebben doorworteld moet het omzetten 2 keer per week gebeuren. Daarbij geeft men de planten geleidelijk steeds meer ruimte; steeds zo veel, dat tot het moment dat opnieuw wordt verzet de planten tot op het onderste deel voldoende worden belicht. Uitgaande van de traditionele grootte van pootbare planten in perspotten mogen er aan het einde van de opkweek nog maximaal 15 tot 18 planten per m² staan.

Bij gebruik van plastic potten die aan de onderzijde dicht zijn bestaat geen kans op doorworteling. Hebben de potten openingen in de bodem dan kan men het beste op de kasgrond plasticfolie aanbrengen. Het beste is zeer regelmatig verzetten of verschuiven en zeker geen laagje grond waarin wortels komen die later bij het poten weer afbreken. Bij gebruik van plastic onder de potten voorkomt men dat er moet worden verzet om doorwortelen te voorkomen. Bij voorkeur gebruikt men repen folie. Dit voorkomt dat er water op het folie blijft staan, zodat de watervoorziening van de planten onregelmatig wordt.

Als grote planten worden gekweekt is het voor het uitzetten en de verdere behandelingen die aan het uitplanten vooraf gaan, noodzakelijk dat ze een steuntje krijgen. Dit kan het gemakkelijkst met stokjes die hiervoor in de handel zijn. Met een elastiekje worden de planten aan de stokjes voldoende gesteund.

Transport

Het transport van tomatenplanten moet altijd in geïsoleerde vrachtwagens gebeuren. Bij gebruik van open wagens verwaaien de planten en in de winter bevriezen de planten. Ook een met zeil overdekte wagen voldoet niet. Bij vorst bevriezen de planten, ondanks het zeil, toch. In de zomer ontstaat door de sterke ventilatie (wind) een versterkte verdamping, waardoor de plant kan verdrogen. Verschijnselen van eventuele bevriezing zijn dat de planten zwart worden, soms alleen de bladranden. Deze planten zijn doorgaans niet meer te gebruiken.

De plantenkwekers gebruiken veelal thermowagens voor het vervoer van hun planten. Hiermee worden ongewenste temperaturen voorkomen. Intern vervoer op het bedrijf moet bij voorkeur onder glas gebeuren. Ook korte afstanden buiten de kas liever niet overbruggen bij een temperatuur die beneden 7°C ligt en bij sterke wind.

De planten worden doorgaans vervoerd in groentekisten, die afhankelijk van de plantgrootte, in de normale stand worden gebruikt (bodem beneden), of op zijn kant (lange zijde als bodem; in gevallen waarbij extra grote planten moeten worden vervoerd, wordt ook wel de korte zijdekant als bodem gebruikt). Het in kisten zetten van de planten moet zorgvuldig gebeuren zonder daarbij met de plant de randen van de kist te raken.

De capaciteit van de kist is afhankelijk van het type plant dat moet worden vervoerd. In het algemeen gelden de volgende normen:

8 cm-perspot	= 21 planten per kist
10 cm-perspot	= 10 planten per kist
12,5 cm-perspot	= 6 planten per kist.

Naast de potmaat speelt ook de lengte van de plant een rol. Mede hierdoor geeft het transport voor de plantenkweker de nodige zorg. Er worden al speciale verhoogde kisten gebruikt.

Bij niet uitgezette planten ligt het vervoer wat gemakkelijker, omdat dan de kist in de normale stand kan worden gebruikt.

Er kunnen dan ook meer planten per kist worden vervoerd en men heeft geen problemen met de hoogte van de plant.

Staan de planten in de kisten, dan worden deze met de openingen naar elkaar toe in de wagen gezet. Hierdoor hebben de planten meer ruimte, wat de kans op beschadigingen vermindert. Het is van groot belang de planten zo weinig mogelijk te verplaatsen als dit toch moet gebeuren dan zo voorzichtig mogelijk.

De plantenkweker rekent voor het vervoer meestal f 1,-- per km. Afhankelijk van het aantal te vervoeren planten (dit varieert van 5.400 tot 11.000 planten) is de vervoersprijis per plant te berekenen. Bij het transport is het met name de "verpakking" van de planten die de meeste zorg geeft. De inzichten over de ideale plant zijn nog steeds aan veranderingen onderhevig. De "verpakking" moet hierbij steeds worden aangepast.

Het vervoer in plastic potten (12 cm) geeft aparte problemen omdat door de naar beneden taps-toelopende vorm van de planten, de planten wat topzwaar kunnen worden.

De planten zullen niet omvallen, omdat ze elkaar met de bladmassa tegenhouden, maar beschadigingen kunnen juist hierdoor ontstaan.

OMSTANDIGHEDEN ROND HET UITPLANTEN

De omstandigheden bij het uitplanten van tomaten en het stadium van de planten op het moment, dat er wordt uitgepoot, zijn in hoge mate bepalend voor het verdere verloop van de teelt. Elke tijd van het jaar stelt andere eisen en geeft bij het uitplanten andere problemen.

Van de belangrijkste plantperiodes zullen de eisen en problemen rond het uitplanten worden besproken. Volledigheid is hierbij moeilijk te verwezenlijken.

Als algemene regel kan men stellen dat de groeiomstandigheden bij het uitplanten zoveel mogelijk moeten overeenstemmen met de groeiomstandigheden in de opweekkas. Als dat niet kan (bijv. in een koud warenhuis) dan moeten de omstandigheden tijdens het laatste deel van de opweekperiode aangepast worden aan de situatie in de teeltkas. Grote overgangen in luchttemperatuur, grondtemperatuur, luchtvochtigheid en grondvochtigheid moeten worden vermeden.

Zeere vroege- en vroege stookteelt

De geringe lichtintensiteit in de wintermaanden geeft in de zeer vroege- en vroege stookteelt problemen. Zo is het moeilijk een goede trosontwikkeling tot stand te brengen. Iedere ingreep, die een nadelige invloed kan hebben op de trosontwikkeling, moet daarom beslist worden voorkomen.

Klaarmaken van de grond

Voor elke tomatenteelt zal de grond op een voldoende hoog voedingsniveau moeten worden gebracht. Grondonderzoek kan hierin het juiste inzicht verschaffen. De toegediende meststoffen mogen niet oppervlakkig worden ondergewerkt. Oppervlakkig onderwerken zal bij een normale mestgift een te hoge zoutconcentratie in de bovenste grondlaag veroorzaken en dit bemoeilijkt de start van de planten. Verder is bij vroege stooktomaten dan de kans groot, dat later als de planten met hun wortels dieper in de grond zijn gekomen, de daar aanwezige lage zoutconcentratie een te sterke vegetatieve groei veroorzaakt. De planten kunnen daardoor geheel uit de bloei raken.

Het is nuttig bij het klaarmaken van de grond de paden wat rond te maken; ze blijven dan door het seizoen heen beter begaanbaar doordat het gietwater er dan afloopt.

Verdere eisen

Bij het uitplanten moet de grondtemperatuur minstens 15°C zijn. Voor een goede wortelwerking is 14°C beslist té laag, maar een temperatuur van 17°C kan bijv. soms weer te hoog zijn. Een hogere grondtemperatuur veroorzaakt een sterkere wortelwerking, waardoor de planten nl : in de winter gemakkelijk te vegetatief worden. Het luistert dus met de temperatuur van de kasgrond vrij nauw.

Aan de luchtvochtigheid moet meer aandacht worden besteed dan in het verleden in het algemeen werd gedaan. Vooral bij streng vriezend en zonnig weer is het nodig het grondoppervlak doorlopend nat te houden als de verdamping te groot dreigt te worden. De planten die in de opweekkas vaak dicht bij elkaar hebben gestaan krijgen, wanneer ze worden uitgezet in de kas waarin wordt uitgeplant, al een vrij sterke overgang te verduren.

Zou de luchtvochtigheid daar dan nog extra laag zijn, dan wordt de verdamping te groot en is schade niet uitgesloten. Bij een goede watervoorziening bij de wortels zal de opname meestal voldoende zijn. Komen de planten vocht tekort, dan ontstaat er bij gevoelige planten aan de onderste bladeren verdrogingschade. (In het verleden werd dit veelal doseerschade genoemd.)

Het slapgaan van planten moet altijd worden voorkomen. Een goede vochtvoorziening - vóórdat de planten uit de opweekkas naar de kas waarin wordt uitgeplant worden overgebracht - is daarom zeker aan te raden.

Wanneer uitplanten?

Het stadium waarin de planten moeten verkeren als moet worden uitgeplant, is afhankelijk van de tijd van het jaar, de zaaidatum en de groeikracht van de grond, die weer medebepalend is voor de potsoort. In de periode tussen ongeveer 10 december en 20 januari - de donkerste tijd van het jaar - is het poten van kleine planten gevaarlijker dan voor en na deze periode. Dit in verband met het door de tros groeien bij een snelle weggroei. Een plant die in een perspot is opgekweekt, zal in het algemeen direkt vanuit de opweekkas moeten worden uitgeplant. Een plant in een plasticpot kan nog enige tijd bij of in het plantgat worden "afgekweekt".

Alleen op gronden waar planten het water gemakkelijk uit de grond kunnen opnemen (groeikrachtige gronden, zoals veen- en sterk humeuze zavelgronden) is het nuttig met het uitplanten te wachten tot de eerste tros bijna in bloei staat.

Uiteraard geldt deze maatregel weer in de genoemde periode tussen 10 december en 20 januari. Een zorgvuldige behandeling van de planten is dan zeer belangrijk, Vooral in de week voor het uitplanten moeten water en mest met steeds kortere tussenpozen worden gegeven. Op zeer groeikrachtige gronden worden de planten weleens op de definitieve plaats aan de touwtjes gezet zonder ze uit de potten te halen. Het uitplanten van de vastgebonden planten behoeft geen extra arbeid te kosten in vergelijking met de algemeen gebruikelijke wijze van werken.

Op het moment van uitplanten mogen de planten niet in de kasgrond geworteld zijn. Om dit te voorkomen zullen de potten daarom regelmatig moeten worden gedraaid.

Op diverse bedrijven laat men tegenwoordig de planten de gehele teelt in de pot staan. Het is dan noodzakelijk dat er in de bodem of in de zijkant van de pot voldoende grote gaten aanwezig zijn om de wortels ongestoord doorgang te verlenen. Onder zeer groeikrachtige omstandigheden kan het bij deze methode nuttig zijn de planten een keer te draaien om een te snelle weggroei te voorkomen. Op niet groeikrachtige gronden en vóór en ná de donkerste periode van het jaar zal het te lang in de pot houden nadelig werken op zowel de vroege- als de totale produktie. Bij een te ver doorgevoerde groeiremming maken de planten na het uitpoten te weinig wortels.

Na uitplanten

Na het uitpoten moeten de planten nog ruim een week als "pot"-planten worden behandeld. Ze zullen meestal direkt worden aange-goten om het "aanslaan" te bevorderen. Dit aangieten, dat afhankelijk van de omstandigheden meestal meer-malen moet gebeuren, dient met de slang te worden uitgevoerd. Bij vriezend weer is het gunstig de gehele kasoppervlakte met de regenleiding nat te maken. De eerste dagen na het uitplanten mag de dag-temperatuur nog niet te hoog oplopen; niet boven 25°C, omdat de plant dan vocht tekort kan komen. Zijn de planten geworteld, dan kan men overgaan tot het temperatuurniveau dat men wil nastreven.

Koolzuurgas

Koolzuurgas doseren is zowel tijdens de opkweek als na het uitplanten een nuttige zaak. Het is een faktor die de groei bevordert. Koolzuurgas installaties zijn er over het algemeen op berekend dat er per uur per 1.000 m^2 ongeveer 15 kg koolzuurgas vrijkomt. Om deze hoeveelheid te krijgen moet er ongeveer 5 kg petroleum of $8,5 \text{ m}^3$ aardgas verbrand worden.

Wanneer we koolzuurgas doseren mag de temperatuur in de kas niet hoger oplopen dan voor de plant gunstig is. Vooral rond het uitplanten zullen hoge temperaturen (vooral bij lage luchtvochtigheden) vermeden moeten worden om verdrogingsschade te voorkomen. Als er bij het doseren aan deze eis wordt voldaan bestaan er geen bezwaren tegen het koolzuurgas doseren mits de verbranding volledig is. Daar waar men over een centrale CO_2 -doseerinstallatie beschikt kan deze uitstekend in de opkweek worden gebruikt. Wel moet men er voor zorgen dat de distributie in de opweekkas gelijkmatig is.

Hetelucht- en koudeteelt

Een belangrijk probleem in de hetelucht- en koude tomatenteelt is vaak een te lage grond- en luchttemperatuur. Warmte verzamelen, door bij zonnig weer de kas gesloten te houden, gecombineerd met een donker, dus vochtig grondoppervlak, kan bijdragen tot een snelle stijging van de grondtemperatuur.

Belangrijk is het, dat de planten voldoende stevig zijn en dus zonodig voor het planten zijn afgehard. Ook voor deze teelten is het van belang dat de opkweek wordt aangepast aan de omstandigheden bij het uitplanten.

De planten die voor deze teelten worden gebruikt, worden vaak gekocht. Men dient zich dan tevoren op de hoogte te stellen hoe de planten er bij staan. Een moeilijkheid is dat ook bij de hetelucht-teelt steeds grotere planten worden uitgepoot. Deze kunnen vaak niet zo groot worden gekocht, zodat het noodzakelijk is de planten op eigen bedrijf af te kweken. Vaak wordt er dan een ruimte gecreëerd, waar men met heteluchtkachels stookt. Als de verbrandingsgassen daarbij in de kas blijven moeten de kachels zeer zuiver branden. Bij stil weer is het mogelijk dat er zuurstofgebrek optreedt wat tot een onvolledige verbranding leidt. Dit kan een fikse schade veroorzaken.

Bij de zeer vroege hetelucht-teelt, waarbij begin maart wordt geplant, is een verwarmingscapaciteit nodig van 125 tot 150 Kcal per m² per uur. Voor de teelt die start na 15 maart kan in het algemeen met 100 Kcal per m² per uur worden volstaan.

Ook voor deze teeltwijzen geldt dat de voorraadbemesting voldoende diep moet worden ondergewerkt. Als men uitsluitend bemest op stroken (na sla) moet men zeer voorzichtig te werk gaan.

Herfstteelt

Een probleem in de herfstteelt is die van een vaak hoge grond- en luchttemperatuur. Daarnaast is de gevoeligheid voor Phytophthora van wortelpunten en wortelhals (broeipoten) een gevaarlijke kant in deze teeltwijze. Soms moeten door de genoemde besmetting hele partijen planten worden weggegooid. De bron van de kwaal ligt vaak in de opkweek. Meermalen tomaten opkweken op dezelfde grond zonder bodemontsmetting is in dit verband erg gevaarlijk.

Voordat wordt uitgeplant moeten de plantgaten worden behandeld met zineb. Dit kan door over de gestoken plantgaten zwaar te stuiven, maar beter lijkt het de plantgaten afzonderlijk te spuiten met een zineb-oplossing.

Wanneer het tijdens het uitplanten erg warm is, is het nuttig een krijtscherm op het glasdek aan te brengen.

Na het uitplanten is aangieten nodig. Omdat een temperatuurschok een Phytophthora-aantasting in de hand kan werken moet dit vermeden worden door o.a. warm water te gebruiken of te gieten op een tijdstip waarop de grond het koudst is (bijv. 's morgens). Een broeierig warm klimaat moet vanaf het allereerste begin worden voorkomen door voldoende te ventileren.

In het eerste stadium van de herfstteelt is speciaal de watervoorziening belangrijk. Hoewel men natuurlijk kan overdrijven - het gemakkelijkst op groeikrachtige gronden - wordt in het algemeen in het begin van de herfstteelt onvoldoende gegoten.

ZIEKTEN EN AFWIJKINGEN IN DE OPKWEK

Een aantal ziekten, die in de tomatenteelt voorkomen, kan ook al optreden tijdens de opkweek. Hierbij zijn er die later ernstige schade kunnen geven, zoals bijv. kanker, Fusarium en Phytophthora. Het is dus van belang ook tijdens de opkweek maatregelen te nemen, die het optreden van deze ziekten kunnen voorkomen en bij konstatering van deze kwalen dié maatregelen te nemen, die waarborgen dat er later in de teelt geen moeilijkheden van worden ondervonden. Vaak vindt de opkweek plaats onder lichtarme omstandigheden. Er ontstaat dan een gewas dat gevoelig is voor bestrijdingsmiddelen, zodat het gebruik van chemische middelen tijdens de opkweek met grote voorzichtigheid moet plaatsvinden. Van de andere kant betekent een afdoende bestrijding tijdens de opkweek het voorkomen van moeilijkheden tijdens de teelt, arbeidsbesparing en kostenbesparing.

Ziektevríje opweekruimte

Gezien het bovenstaande ligt het voor de hand dat de kasruimte die voor de opkweek wordt gebruikt absoluut vrij moet zijn van ziekten. Is men met de hygiëne in de kweekkas niet voldoende zorgvuldig, dan kan in de opweekruimte gemakkelijk de basis worden gelegd voor kwalen die later veel schade kunnen doen.

Dierlijke parasieten, zoals witte vlieg, mineervlieg of spint kunnen gemakkelijk van een voorgaande teelt in de opweekkas achterblijven. Er vindt dan al in een zeer jong stadium besmetting van de planten plaats.

Diverse schimmelziekten kunnen vanuit de grond de plantjes aantasten. Vandaar ook dat de grond volkomen ziektevríj moet zijn.

Noodzakelijk is het daarom dat de opstanden grondig worden ontsmet en dat de grond - eventueel met meer dan een middel - eveneens ontsmet wordt. Bij voorkeur moet men in de ruimte, waarin de opkweek van tomaten plaatsvindt, geen tomaten telen of gewassen die in het algemeen dezelfde ziekten kennen als de tomaat.

Schimmelziekten

De stengelvoet van de jonge tomaten kan door verschillende schimmels worden aangetast, namelijk:

- a. Botrytis Deze schimmel treedt vaak op als de zaadlobben vergeeld zijn als gevolg van een groeistagnatie, bijv. door

een te lage bodemtemperatuur. Op de plaats waar de zaadlobben hebben gezeten ontstaan bruine plekken. Later valt het plantje om. Er kan bij het konstateren van het begin van een dergelijke aantasting met thiram worden gespoten, maar beter is het de aangetaste plantjes te verwijderen.

- b. Pythium Als deze schimmel aanwezig is, wordt de stengel vlak boven de grond waterig en zacht en knikt om. De oorzaak is een te lage temperatuur of een sterke overgang van een normale of hoge naar een lage temperatuur.
- c. Phytophthora Deze schimmel kan bladeren, stengels (stengelvoet) en wortels aantasten. De sterkste uitbreiding is te verwachten bij een hoge luchtvochtigheid. De schimmel kan vanuit de grond het plantbed in groeien, maar ook middels sporen van buiten naar binnen komen. De planten kunnen geheel ten gronde gaan.
- d. Kanker Deze schimmel kan vanuit de kasgrond het plantbed binnendringen en dan de planten aantasten. Tijdens de opkweek ziet men een aantasting niet zo duidelijk optreden. Kort na het uitplanten wordt de aantasting duidelijker en kan er uitval optreden.
- e. Fusarium kan de jonge planten besmetten, waardoor al vroeg in de teelt een aantasting kan ontstaan, die tot uitval leidt.

Bij de schimmels Phytophthora, kanker en Fusarium dient men er speciaal voor te zorgen dat er geen aantasting vanuit de ondergrond kan optreden; de kas moet dus absoluut vrij zijn van deze schimmels. Is men er - eventueel ondanks zwaar stomen - niet van overtuigd dat de grond ziektevrij is, dan dient op de grond plastic folie te worden aangebracht. Hierop komt dan een laagje turfmoel of potgrond en hierop kunnen de potten worden geplaatst.

Botrytis en Pythium kunnen vooral worden voorkomen door het handhaven van een voldoende hoge grondtemperatuur. Deze moet minimaal 15°C bedragen; niet alleen als de opkweek start, maar ook als er wordt verspeend of opgepot.

Dierlijke parasieten

Een groot aantal dierlijke parasieten - meer dan hier worden genoemd - kunnen de jonge tomatenplantjes aantasten. Een regelmatige controle in de opweekkas is nodig om een eventuele aantasting te

kunnen signaleren. Direkt maatregelen nemen is, na konstatering van een bepaalde beschadiger, noodzakelijk.

Parasieten die in de grond verblijven

Aardrupsen en emelten verblijven in de grond, maar komen 's nachts boven de grond om de planten aan te vreten. Vaak komen ze uit de kasgrond, maar migreren naar het plantenbed. Een bestrijding is mogelijk door rondom het plantenbed Jeboterra-korrels te strooien. Beter nog is het om ongeveer één week voor het plaatsen van de planten op de kasgrond, de kasgrond vochtig te maken en korrels te strooien.

Pissebedden vreten soms aan het stammetje. Hiertegen helpen Mesurool korrels goed. Er kan ook licht worden gestoven met parathion.

Soms kan ook al tijdens de opkweek wortelduizendpoot de wortelpunten aantasten. Een handige bestrijding is het stuiven van de grond met parathion voor de potten worden neergezet.

Een enkele maal worden jonge tomatenplantjes door slakken beschadigd. Ter bestrijding kan vooraf methiocarb-granulaat (Mesuroolkorrels) worden gestrooid. Het is het beste ook dit vooraf te doen. Wordt men door een aantasting verrast, dan kunnen de korrels op de paden en rondom het plantbed worden gestrooid. De korrels kunnen echter gaan schimmelen en zodoende smeul bij de planten veroorzaken. Men zal ze dus weer tijdig moeten verwijderen (onderwerken) of de korrels mengen met thiram spuitpoeder waardoor schimmelen wordt voorkomen. Per are is 50 gram Mesuroolkorrels voldoende.

Parasieten die boven de grond verblijven

Jonge plantjes kunnen niet alleen op het blad, maar ook op de stengeltjes worden beschadigd door mineervlieg.

In een ruimte waarin een ernstig aangetast gewas heeft gestaan, kan zeker een besmetting worden verwacht (poppen in de grond). Het zal nodig zijn al bij de allereerste konstatering te stuiven, waarbij bijzonder op de gevoeligheid van de plantjes moet worden gelet. Met malathion echter is een goede en veilige bestrijding mogelijk. De laatste jaren is de hinder van witte vlieg enorm geweest.

De bestrijding tijdens de opkweek moet er op zijn gericht de teelt vrij van witte vlieg te kunnen starten. Bedrijfshygiëne is daarbij een belangrijk punt, zeker later in het seizoen als gemakkelijk

besmetting van andere gewassen mogelijk is. Daarbij zal men - ook in de winter - moeten letten op het volkomen onkruidvrij zijn van de kas. Vóór de aanvang van de opkweek kan in de kas een ruimtebehandeling met blauwzuur worden uitgevoerd. Hierbij wordt tevens bladluis bestreden. De bestrijding in het jonge gewas kan het best met stuifmiddelen worden uitgevoerd.

Bladluizen kunnen in jonge tomatenplantjes een ernstige groeirem-
ming veroorzaken. Bovendien brengen ze bepaalde virusziekten over.
Ze zijn met een groot aantal middelen te bestrijden. Bij de op-
kweek, vooral in de winter, wordt bij voorkeur gebruik gemaakt
van een zacht stuifmiddel, zoals bijvoorbeeld malathion. Is dit
niet voldoende, dan kan Undeen worden gebruikt. Dit middel geeft
echter schade aan de wortels als het in de grond terecht komt.
Soms - vooral tijdens langdurig vriezend weer - kunnen de tomate-
planten worden aangetast door muizen.
Met muizentarwe zijn ze goed te bestrijden.

Virusziekten

Hoewel in de tomaat diverse virusziekten kunnen voorkomen, hebben
we tijdens de opkweek voornamelijk te maken met het tomaten-mozaiëk-
virus. De plantjes kunnen - ook al in een zeer jong stadium - door
dit virus worden besmet, waarbij o.m. het virus vanuit het giet-
water afkomstig kan zijn. Ter bescherming van het gewas tegen deze
agressieve virusstam is het nuttig de planten in het kiemplant-
stadium met een milde virusstam te behandelen. De gebruiksaanwij-
zing hiervoor is als volgt:

1. Voor het gebruik de inhoud van deze ampul oplossen in 5 l wa-
ter. Hieraan 100 g carborundum met een fijnheidsgraad van
500 mesh toevoegen.
2. Besmetting uitvoeren met een compressor-verfspuit, waarvan de
druk bij de nozzle tenminste 2 atm. bedraagt. Aanbevolen werk-
hoogte : 15 à 20 cm.
3. Bezinking van het carborundum tijdens het spuiten voorkomen door
herhaaldelijk omschudden van het reservoir.
4. Op het moment van spuiten moet tenminste het eerste echte blad
aan de kiemplanten duidelijk zichtbaar zijn. Bij de bespui-
ting moet men de planten zo mogelijk 2 maal raken.
5. Eén ampul is voldoende voor het besmetten van gemiddeld

10.000 kiemplanten op een onderlinge afstand van ± 5 cm.

6. Tot het moment van gebruik de ampul in ingevroren toestand bewaren, bijv. in een diepvriesvak van een koelkast. Voorkom herhaaldelijk ontdooien.

Overige afwijkingen

Een vervelende afwijking in tomaten is het optreden van kroeskoppen; dit vooral als het direkt zaaien in de pot in betekenis toeneemt.

De mate waarin kroeskoppen voorkomen is vrij sterk gebonden aan het ras. De juiste omstandigheden die het optreden beïnvloeden zijn niet bekend. Ongeacht het percentage dat voorkomt is het noodzakelijk om planten die deze afwijking vertonen op te ruimen.

Af en toe zijn er wel klachten over het optreden van witkoppen of zgn. witvirus. Deze afwijking is geen virus, maar een groeidefect. De oorzaak is niet bekend, wél dat het verschijnsel wordt beïnvloed door de temperatuur en de hoeveelheid licht. Het verschijnsel demonstreert zich tijdens de teelt, maar de aanleg vindt tijdens de opweek in de winter plaats. De planten zijn gevoeliger naarmate er minder licht is; een voldoende hoge temperatuur op de dag helpt de kwaal voorkomen. In Engels onderzoek kwam de kwaal vrijwel niet voor bij dagtemperaturen van minstens 23°C , terwijl er 30% van de planten de afwijking vertoonden als 16°C dagtemperatuur werd aangehouden. Een vrij hoge dagtemperatuur is dus gunstig, het feit dat de planten hierdoor wellicht wat meer rekken moet op de koop toe worden genomen.

In de Informatiereeks van het Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder "Glas en het Consulentenschap voor de Tuinbouw te Naaldwijk zijn tot heden verschenen:

1. Plantenfysiologie in de Tuinbouw, D.Klapwijk, ing.		Uitverkocht
2. De mogelijkheden van éénmalig oogsten van augurken, ir. A.A.M. Sweep en P.H.G. Bonnen	f	1,--
3. Literatuuronderzoek over rand bij sla, M ^a .H.H. v.d. Hoeven en ir. A.J. Vijverberg		Uitverkocht
4. Problemen bij de teelt van meloenen, ir.A.J.Vijverberg		Uitverkocht
5. Paprikateelt onder glas, 2de uitgave		Uitverkocht
6. Het zoutgehalte van het oppervlaktewater in de Noordplaspolder, C. Sonneveld en J. van Beusekom	f	2,50
7. Samenvattingen van meet- en beoordelingsrapporten van gasgestookte ketelinstallaties, J. Meijndert	f	2,50
8. Teelt van herfsttomaten		Uitverkocht
9. Teelt van herfstchrysanten		Uitverkocht
10. Teelt van herfstkomkommers		Uitverkocht
11. Opkweek van tomaten, 2de druk	f	3,50
12. De groenteteelt onder plastic op Sicilië	f	3,50
13. De opneming door planten van fluor uit de grond	f	3,50
14. Teelt van lichtverwarmde- en koude tomaten	f	3,50
15. Bedrijfseconomische facetten van verlenging van de opkweekperiode en de teelt in plastic potten van stooktomaten, ir. A.J. de Visser	f	3,50
16. Schaduwbeplating, T.Dijkhuizen ing.	f	25,--
17. Watervoorziening bij teelten onder glas, J.J. van Schie ing. en R. de Graaf	f	5,--
18. Cultuurtechnische aspecten van de inrichting van glastuinbouwbedrijven	f	5,--
19. Druiventeelt, P.A. Kruyk ing	f	2,50
20. Lichtafhankelijke klimaatregeling voor kassen, ir. D.Bokhorst, A. van Drenth en G.P.A. van Holsteyn	f	5,--
21. Toediening van koolzuurgas aan komkommers, J.A.M. van Uffelen ing.	f	3,50
22. Toediening van herbiciden in de glastuinbouw, W. den Boer ing.	f	3,50

In de reeks BLOEMENINFORMATIE van het Proefstation voor de Bloemisterij te Aalsmeer, het Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk en de Consulentenschappen voor de Tuinbouw te Aalsmeer en Naaldwijk zijn verschenen:

1. De teelt van snijgroen (Asparagus plumosus "Nanus"), C. Mol	f	3,50
2. Teelt van Anthurium (andreaeanum), J. van der Steen	f	3,50

Bestellingen door overschrijving van het te betalen bedrag met vermelding van het gewenste op girorekening 29.31.10 ten name van het Proefstation, Zuidweg 38, Naaldwijk.

Gehele of gedeeltelijke overname van het in deze uitgave gepubliceerde uitsluitend met toestemming van het Proefstation (afd.Publiciteit).